

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1938

THÈSE

N°

197

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Georges ROLLIN

Né le 4 Juillet 1913, Aux Lilas (Seine)

Essai

**de classification radiologique
des Dystrophies osseuses**

Président : M. MATHIEU, Professeur

L'EXPANSION SCIENTIFIQUE

FRANÇAISE

23, Rue du Cherche-Midi, PARIS

1938

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1938

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE
(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Georges ROLLIN

Né le 4 Juillet 1913, Aux Lilas (Seine)

Essai
de classification radiologique
des Dystrophies osseuses

Président : M. MATHIEU, Professeur .

L'EXPANSION SCIENTIFIQUE

FRANÇAISE

23, Rue du Cherche-Midi, PARIS

1938

LE DOYEN. — TIFFENEAU

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie	ROUVIERE.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	POLONOVSKI.
Bactériologie	Robert DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générale	BAUDOUIN.
Pathologie médicale	ABRAMI.
Pathologie chirurgicale	CHEVASSU.
Anatomie pathologique	LEROUX.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	CHIRAY.
Clinique médicale	LOEPER.
	CARNOT.
	CLERC.
	Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBOULLET.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale ..	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
	CUNEO.
Clinique chirurgicale	GOSSET.
	GRÉGOIRE.
	LENORMANT.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique	MARION.
	COUVELAIRE.
Clinique d'accouchements	JEANNIN.
	LEVY-SOLAL.
Clinique gynécologique	MOCQUOT.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	Maurice VILLARET.
Clinique de la Tuberculose	BEZANÇON.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
Clinique cardiologie	LAUBRY.
Clinique d'assistance médico-sociale	CROUZON.
	HOVELACQUE.
Professeurs sans chaire	MULON.
	OLIVIER.
	VERNE.



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

AMELINE	Pathologie chirurgicale.
BARIETY	Pathologie médicale.
BÉNARD (Henri).	Pathologie médicale.
BERNARD (Étienne).	Pathologie médicale.
BESANÇON (Justin).	Hydrologie.
BOULIN	Pathologie médicale.
BULLIARD	Histologie.
CATHALA	Pathologie médicale.
CHEVALLIER ..	Pathologie médicale.
COSTE	Pathologie médicale.
DOGNON	Physique.
FEY	Urologie.
FUNCK	Pathologie chirurgicale.
GALLIARD	Parasitologie.
GASTINEL	Bactériologie.
DE GAUDART D'ALLAINES.	Pathologie chirurgicale.
GAYET	Physiologie.
DE GENNES ...	Pathologie médicale.
GIROUD	Histologie.
HAGUENAU	Pathologie médicale.
HALPHEN	Oto-rhino-laryngologie.
HAZARD	Pharmacologie.
HUGUENIN	Anatomie pathologique.
JOANNON	Hygiène.
LACOMME	Obstétrique.

MM.

LANTUÉJOUL ..	Obstétrique.
LAROCHE (Guy).	Pathologie médicale.
LAVIER	Parasitologie.
LÉLONG	Pathologie médicale.
LEMAIRE	Pathologie expérimentale.
LEVEUF	Pathologie chirurgicale.
M ^{lle} J. LÉVY ..	Pharmacologie.
LÉVY-VALENSI.	Neurologie et Psychiatrie.
MÉNÉGAUX	Pathologie chirurgicale.
MOLLARET	Pathologie médicale.
MOREAU	Pathologie médicale.
MOULONGUET .	Pathologie chirurgicale.
MOUQUIN	Pathologie médicale.
PETIT-DUTAILLIS.	Pathologie chirurgicale.
PIÉDELIEVRE .	Médecine légale.
PORTES	Obstétrique.
RENARD	Ophthalmologie.
RICHET	Physiologie.
SANNIÉ	Chimie biologique.
SÈNEQUE	Pathologie chirurgicale.
TROISIER	Pathologie expérimentale.
TURPIN	Pathologie médicale.
VIGNES	Obstétrique.
WILMOTH	Pathologie chirurgicale.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

pour le service des examens

MM.

ALGLAVE	Pathologie chirurgicale.
BUSQUET	Pharmacologie.
CHAILLEY-BERT	Physiologie.
GUENIOT	Obstétrique.
WEITZ-BOYER .	Pathologie chirurgicale.

MM.

LARDENNOIS ..	Pathologie chirurgicale.
LE LORIER	Obstétrique.
SCHWARTZ	Pathologie chirurgicale.
VAUDESCAL ...	Obstétrique.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent

MM.		MM.	
ALAJOUANINE .		BASSET	
AUBERTIN		BROcq	
BRULÉ		CADENAT	
CHABROL		GATELLIER ...	Clinique chirurgicale
DONZELOT	Clinique médicale.	MOURE	
DUVOIR		QUENU	
LIAN		VELTER	
PASTEUR - VAL- LERY-RADOT.			
SÉZARY			

MM.	
ECALLE	Clinique obstétricale.
METZGER	

V. — CHARGÉS DE COURS

CHAILLEY-BERT, agrégé .	Education physique.
LEDoux-LEBARD	Radiologie clinique.
RUPPE	Stomatologie.
WEIL-HALLÉ	Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

A MES PARENTS

A MES AMIS



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41551829_0015

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR MATHIEU

*Très faible hommage de ma profonde
gratitude.*

A MON MAITRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR GRÉGOIRE

*Faible hommage de ma très vive
reconnaissance pour la bienveillance
qu'il a bien voulu me montrer.*

A MON MAITRE .

MONSIEUR LE DOCTEUR TREMOLIÈRE

*Qui m'a témoigné tant d'intérêt et
de bonté, hommage de mon très
respectueux attachement.*

A MON MAITRE

MONSIEUR LE DOCTEUR PORCHER

*Auprès de qui j'ai trouvé le plus
précieux des enseignements, témoignage
de ma très profonde reconnaissance.*

A MON MAITRE

MONSIEUR LE DOCTEUR MICHON

*Hommage de mon très fidèle atta-
chement pour la bienveillance qu'il
m'a toujours témoignée.*

PRÉFACE

C'est dans l'intimité d'une collaboration quotidienne de près de deux ans, qu'est née l'idée de ce travail, volontairement dépourvu d'originalité dans le fond, mais à qui G. Rollin a su donner, dans la forme, un aspect clair, une lecture facile, en un mot, un côté pratique qui est le but que je m'étais permis de lui assigner en lui en confiant l'exécution.

On peut tirer de la radiologie osseuse d'excellents signes fidèles, parfois précoces, de lésions révélatrices et monosymptomatiques d'un syndrome jusqu'alors insoupçonné, à la condition d'avoir d'excellents documents, répondant aux conditions suivantes :

donner de la pièce du squelette une silhouette et une image aussi conforme que possible à la réalité de ses dimensions, à la représentation correcte (téléradiographie) de son étude anatomique (centrage précis), attitudes frontales bien observées (face et profil stricts) ;

une analyse aussi fouillée que possible de la structure (choix et emploi dans le temps du rayonnement optimum).

A ces conditions et à ces conditions seulement, la radiologie osseuse revêt une valeur particulière d'analyse, qui lui confère une large place dans la pathologie osseuse, « médicale » si l'on peut s'exprimer ainsi. Si la traumatologie peut se contenter en

effet d'une radiologie de silhouette, les affections trophiques, inflammatoires métastatiques du squelette nécessitent, pour une étude un peu complète, pour la superposition si souvent sollicitée des documents, une radiologie analytique, non seulement dans la finesse des détails de l'image, mais encore dans sa tonalité.

Nous ne saurions prétendre que la technique que nous recommandons depuis près de dix ans soit la seule susceptible d'arriver au but poursuivi. Mais si elle offre l'inconvénient de poses longues condamnées d'avance chez les agités, chez les sujets en état d'inconscience (coma, névrose, troubles mentaux), elle présente en contre-partie l'avantage de donner de la trame osseuse une image riche en détails et en contraste, propre à l'analyse à qui nous faisons allusion plus haut. Par ailleurs, elle est adaptée, par la modestie de ses constantes, à tous les appareillages, même aux plus faibles : la seule exigence qu'elle manifeste, c'est la régularité des réglages, fonction de la bonne alimentation par le secteur urbain du générateur, quel qu'il soit.

A côté de ces considérations techniques, le travail de Rollin fait une large part à l'étude des caractères propres des images osseuses pathologiques, considérées dans le sens purement descriptif, affranchi de toute considération clinique préliminaire.

Certains syndromes entraînent du côté du squelette une identité de troubles qui permet de les caractériser quelle que soit leur localisation, d'autres au contraire atteignent le système osseux de façon tout à fait disparate, inattendue, produisant dans le même temps, des destructions en un point, des condensations en un autre. Toute tentative de systématisation basée sur une étude clinique rencontre ainsi de telles difficultés qu'elle est, soit incomplète, soit arbitraire.

Il nous a paru plus simple, plus sage aussi tout en étudiant avec le plus grand soin l'intimité des besoins, de partir des dites lésions « complexes » pour arriver au « simple », en envisa-

geant chemin faisant, les éléments de probabilité et les éléments malheureusement beaucoup plus rares de certitude.

J'ai la conviction que même si ce seul but assurément modeste est atteint, le travail de Rollin rendra les plus grands services à ceux qui, perdus dans la variété des nomenclatures la fantaisie des terminologies à prétention descriptive, cherchent en vain à étiqueter avec quelque raison l'anomalie souvent insoupçonnée que l'image Roentgen leur aura fait découvrir.

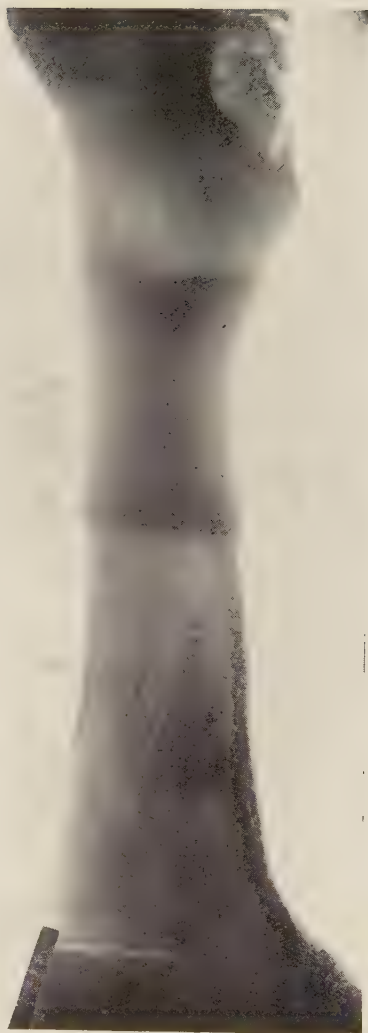


PREMIÈRE PARTIE

RADIOGRAPHIES
EXPÉRIMENTALES



Radio 1 (Os frais)
109 cm., 6 secondes, 45 kilovolts



Radio 2 (Os frais)
60 cm., 4 secondes, 45 kilovolts



Radio 3 (Os frais)
109 cm., 3^e secondes, 55 kilovolts

Radio 5 (Os frais)
60 cm., 2 secondes, 55 kilovolts



Radio 6 (Os frais)
109 cm., 1 seconde, 65 kilovolts

Radio 7 (Os frais)
60 cm., 1/2 seconde, 65 kilovolts



Radio 8 (Os frais)
109 cm., 1/3 seconde, 75 kilovolts

Radio 9 (Os frais)
60 cm., 1/6 seconde, 75 kilovolts

Médullaire

Corticale

Cortico-médullaire



Radio 10 (Os frais)
109 cm., 2 secondes, 55 kilovolts

Médullaire

Corticale

Cortico-médullaire



Radio 11 (Os frais)
60 cm., 3/4 seconde, 55 kilovolts

Médullaire

Corticale

Cortico-médullaire



Radio 12 (Os frais)
109 cm., 1/15 seconde, 120 kilovolts

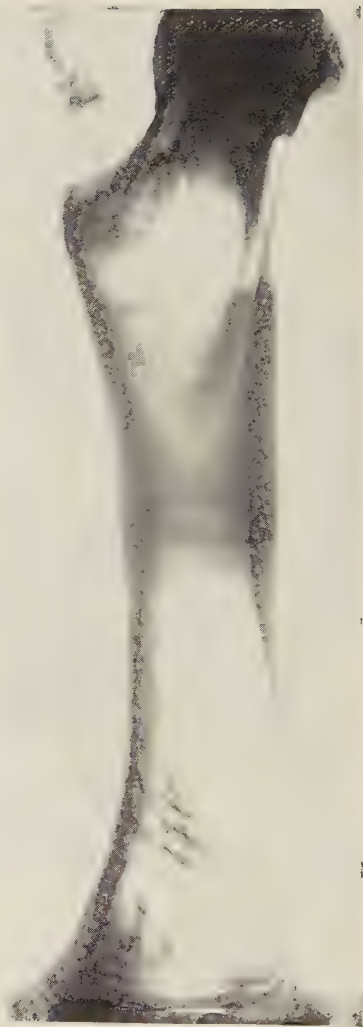


Radio 13 (0s sec)
109 cm., 45 kilovolts

Radio 14 (0s sec)
60 cm., 45 kilovolts



Radio 15 (0s sec)
109 cm., 65 kilovolts



Radio 16 (0s sec)
60 cm., 65 kilovolts



Radio 17 (0s sec)
409 cm., 85 kilovolts

Radio 18 (0s sec)
60 cm . 85 kilovolts



Radio 19 (0s sec)
109 cm., 65 kilovolts

Technique radiographique

La radiographie donne de nombreux renseignements sur la morphologie et la structure du squelette. Mais pour mettre en valeur tous les détails que l'on peut observer il faut utiliser une technique adéquate.

Nous ne ferons que rappeler la nécessité qu'il y a de disposer convenablement le malade dans l'attitude la plus facilement tolérée et la meilleure pour les détails recherchés ; et nous renvoyons à ce sujet à l'ouvrage que notre Maître, le docteur Porcher, vient de faire paraître.

Nous étudierons davantage les diverses techniques que l'on peut employer et nous indiquerons ensuite les expériences que nous avons pratiquées, et notre impression clinique, résultat de radiographies quotidiennes. Dans la prise d'une radiographie il est nécessaire de considérer :

— la qualité du film, que nous laissons à l'appréciation de chacun ;

— l'utilisation ou non d'écrans renforçateurs ;

— les dimensions du foyer de l'ampoule ;

— la distance foyer-plaque ;

— le voltage utilisé ;

— l'intensité employée,

dernier de ces trois facteurs dont dépendra le temps de pose.

La radiographie sans écran présente certains avantages quant à la qualité des images produites, qui seraient plus fines et mieux contrastées. Mais elles offrent de petites difficultés techniques qui peuvent annihiler les avantages précédents : la nécessité d'un temps de pose correctement réglé et plus facilement variable suivant les malades, et d'une pose plus longue.

Au contraire, la radiographie avec écrans renforçateurs a une plus grande tolérance de poses, qui sont d'ailleurs plus courtes ; de plus, avec les écrans à grains fins il est possible d'améliorer

encore les détails de l'architecture osseuse. Il faut également signaler que les écrans ont une longueur d'onde à partir de laquelle l'intensité de leur rayonnement de fluorescence croît beaucoup plus rapidement.

On a un avantage considérable à employer des foyers de dimensions aussi petites que possible et évidemment linéaires, qui donnent une structure plus fine.

Le resserrement du faisceau (diaphragme localisateur), est toujours à recommander et permet d'éliminer d'avance une partie importante du rayonnement secondaire. Les grilles anti-diffusantes deviennent nécessaires pour les os entourés de parties molles importantes.

La distance foyer-plaque a varié souvent suivant les différentes techniques.

Si celle-ci est faible, de 30 à 60 cm., on pourra, dans un profil, mieux mettre en évidence le côté placé contre la plaque et qui ne sera pas déformé ; de plus la pose est courte.

Une distance foyer-plaque de l'ordre de 1 mètre à 1 m. 20 permet d'obtenir des projections de tout un os long avec de très minimes déformations.

Des distances de l'ordre de 2 m. 20 donnent une déformation encore moindre, mais n'améliorent nullement la structure. Nous signalons également qu'à des distances supérieures on a réalisé des radiographies du squelette sur un seul film, ce qui a l'avantage de pouvoir étudier en bloc les malformations atteignant toute l'ossature ; mais la technique de tels procédés sera sans doute améliorée.

Pour l'évaluation des temps de pose on calculera que le rayonnement issu d'une source décroît proportionnellement au carré de la distance de la source au point récepteur.

Le voltage utilisé variera suivant les os considérés. En règle générale on emploiera le rayonnement obtenu sous le plus faible voltage compatible avec une bonne radiographie.

Pour les os superficiels, tels que mains et pieds, ce voltage sera de l'ordre de 50 kilovolts max. ; pour ceux qui sont entourés de parties molles assez minces comme la jambe, l'avant-bras, le bras, une tension de 70 kilovolts max. sera convenable. Quand il s'agira de parties molles importantes, comme dans un fémur, un bassin, une colonne lombaire, il faudra augmenter le voltage et atteindre 85 à 90 kilovolts max., et parfois plus chez des sujets obèses.

Cependant, une trop grande pénétration n'améliore pas les résultats ; il vaut mieux augmenter ou l'intensité ou le temps de pose.

Les parties molles peuvent être étudiées sur des radiographies osseuses. Cependant la pénétration du rayonnement est importante à considérer. Si le voltage est très élevé les ombres des parties molles sont exagérées ; au contraire les faibles voltages tendent à les éliminer. Il semble que là encore on ait avantage à n'employer que des voltages moyens.

Pour préciser ces différents points nous avons procédé, sous la direction de notre Maître le docteur Porcher, affranchis de toute idée préconçue, à la prise de radiographies d'os frais en faisant varier la distance, la pénétration, et le temps de pose de façon à obtenir des clichés corrects.

Nous avons ultérieurement repris le même os préparé et séché et nous avons refait de nouveaux clichés dans des conditions de distance et de pénétration identiques. Comme on pouvait s'y attendre la structure est mise en évidence avec une bien plus grande facilité.

Les résultats de nos premiers clichés confirment ce que nous pensions à propos des ombres des parties molles (que nous avions figuré par un anneau de parafine) dont l'iso-transparence avec les parties molles est bien connue des radiologues.

Pour la structure, comme il est classique, à aucun moment le

périoste n'a pu être visible. Par contre les radiographies prises à 60 cm. mettent mieux en évidence les travées osseuses que celles prises à 1 m. 09. Ce résultat paraît paradoxal, mais nous le rapportons tel que nous l'avons observé, car au point de vue pratique nous avons refait différentes radiographies à 60 cm. et à 1 m. 20 et incontestablement les résultats obtenus à cette distance étaient supérieurs aux précédents.

En conclusion nous conseillerions :

- l'emploi d'écrans renforçateurs à grains fins,
- un foyer aussi étroit que possible,
- une distance foyer-plaque supérieure au mètre,
- une tension variant de 50 à 90 kilovolts maximum en ayant toujours tendance à utiliser le rayonnement qui, à résultats analogues, reste le moins pénétrant,
- et toujours l'emploi de diaphragmes localisateurs.

Images normales

Pour interpréter une radio osseuse il faut, après avoir respecté les données techniques mentionnées ci-dessus, faire un examen systématique des différentes parties constitutives de l'os.

Toutefois, il faut se rappeler que l'image est une projection sur un plan de points distincts dans l'espace. C'est pourquoi il est bon de respecter les incidences habituelles pour chaque os, et de ne faire de film dans des positions atypiques que pour préciser un détail particulier.

L'image normale d'un os long comprend différentes parties qu'il faut étudier séparément.

Généralement le *périoste* n'est pas visible et ne le devient qu'à l'occasion d'une ossification pathologique ou quand il est soulevé par une collection liquide.

La *couche corticale*, formée de tissu compact, a une opacité homogène, dont la structure n'est généralement pas mise en évidence.

Cependant un rayonnement suffisamment pénétrant montre une structure finement striée.

Ses limites sont nettes, franches, courbes ou rectilignes. Dans la partie moyenne de la diaphyse elles sont parallèles ; au contraire aux extrémités la limite interne se rapproche progressivement de l'externe et ne constitue dans l'épiphyse qu'une mince bande.

La partie centrale ou *médullaire* formée de tissu spongieux comprend deux parties bien distinctes :

- la zone diaphysaire,
- la zone épiphysaire.

La zone diaphysaire beaucoup plus claire que la corticale, laisse voir une structure alvéolaire opaque correspondant à la projection des multiples travées osseuses, fines, uniformes et régulières.

res, délimitant entre elles de petites mailles transparentes. Ses bords sont sensiblement parallèles.

La zone épiphysaire, plus large que la zone médullaire, correspond à vrai dire à la métaphyse et l'épiphyse. C'est une zone plus contrastée que la précédente, où l'étendue de la structure met en évidence une architecture spéciale : les mailles transparentes sont plus allongées, les travées osseuses sont plus opaques et plus larges que dans la zone médullaire. En général elles s'orientent pour chaque épiphyse en deux systèmes externe et interne dont les lignes de forces vont de la corticale à la partie correspondante de la zone juxta articulaire et endo-chondrale.

La limite articulaire de l'épiphyse est une ligne nette, ondulée, ou arrondie suivant une forme caractéristique pour chaque articulation.

Normalement le cartilage articulaire ainsi que la synoviale ne sont pas visibles. Cependant, on peut évaluer la hauteur du cartilage par celle de l'interligne articulaire.

Celui-ci mesure normalement :

pour l'articulation sacro-iliaque	3 mm.
pour la hanche	4 à 5 mm.
pour le genou	4 à 8 mm.
pour la tibio-tarsienne	3 à 4 mm.
pour les articulations des os du tarse entre eux et leur articulation avec les métacarpiens.	2 à 2 1/2 mm.
pour les articulations métatarso-phalangien- nes	2 à 2 1/2 mm.
pour l'articulation du gros orteil	2 mm.
pour les articulations des orteils.....	1 1/2 mm.
pour l'épaule	4 mm.
pour le coude	3 mm.
pour l'articulation radio-carpienne	2 à 2 1/2 mm.
pour les articulations des os du carpe entre eux.	1 1/2 à 2 mm.

pour les articulations méta-carpo-phalangien-	
nes.	1 1/2 mm.
pour l'articulation sterno-claviculaire	3 à 5 mm.
pour la temporo-maxillaire	2 mm.
pour les articulations vertébrales postérieu-	
res.	1 1/2 à 2 mm.
pour les disques intervertébraux	2 à 6 mm.

Mais la largeur de cet interligne peut être agrandie par la projection.

De plus, dans certaines articulations il est possible d'étudier certains aspects normaux de la synoviale, quand celle-ci se présente sur une longueur suffisante dans un plan parallèle au rayonnement. Telle l'ombre que l'on voit au genou allant du bord supérieur du condyle fémoral à 10 ou 15 mm. au-dessous du plateau tibial.

Chez l'enfant l'image est compliquée par la croissance, chaque os étant formé par plusieurs noyaux d'ossification qui d'abord séparés, se rapprochent puis s'accolent et ne se soudent qu'une fois la croissance terminée.

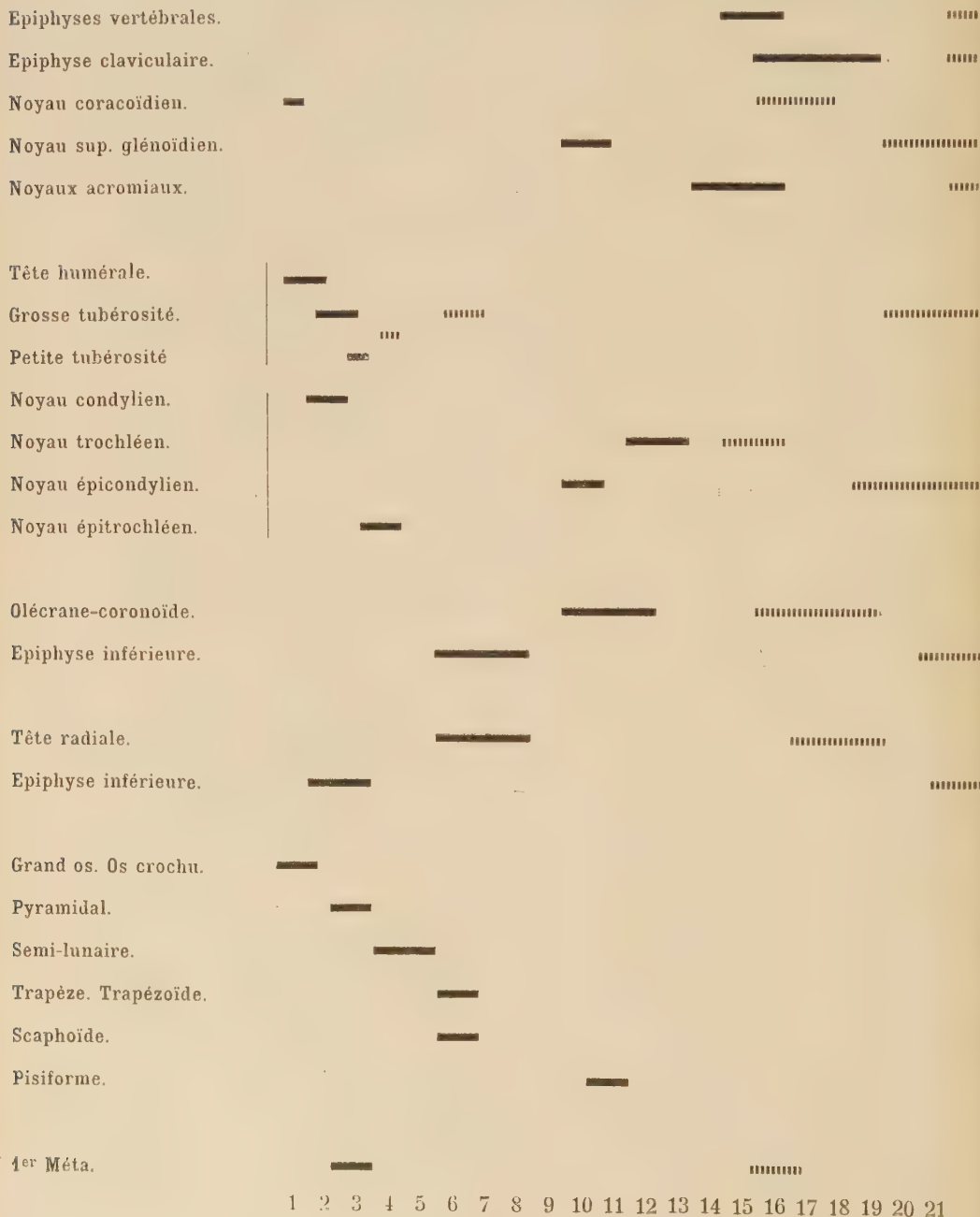
Il faut rappeler que normalement l'apparition de ces noyaux se fait suivant un ordre assez précis, parfois sujet à d'importantes variations normales. L'ossification est plus précoce chez les filles que chez les garçons et l'on peut voir pour l'apparition du semi-lunaire une différence de plus de 1 an ; pour celle du pisiforme et du scaphoïde, elle peut atteindre et même dépasser 2 ans.

C'est certainement la radiologie des os de la main qui est la plus fructueuse dans l'étude de l'ossification et avant de porter un diagnostic d'âge, il faudra avoir examiné non seulement les noyaux carpiens, mais encore :

la forme des métacarpiens, d'abord quadrangulaires, puis se modifiant progressivement pour prendre leur morphologie habituelle ;

Apparition ——— Développement — Début de soudure ————— Os soudé

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

Bord du Sacrum.																				
Crête iliaque.																				
Bord tubérosité ischiatique																				
Sourcil cotyloïdien.																				
Synostose en Y.																				
Synostose pubis-ischion.																				
Noyau tête fémorale.																				
Grand trochanter.																				
Petit trochanter.																				
Noyau épiphysaire infér.																				
Noyau épiph. sup. tibial.																				
Tubérosité antérieure.																				
Epiphyse inférieure.																				
Epiphyse supér. Péroné.																				
Epiphyse inférieure.																				
Astragale.																				
Calcanéum point post.																				
Cuboïde.																				
3 ^e Cunéiforme.																				
1 ^{er} puis 2 ^e Cunéiforme.																				
Scaphoïde.																				
Métatarsien point compl ^{re} .																				

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

- la forme des phalanges qui subit une évolution analogue ;
- les points d'ossification secondaires des métacarpiens et des phalanges.

Ce n'est donc que sur un examen d'ensemble qu'il sera possible de diagnostiquer l'âge de l'ossification, en rappelant encore que des variations de 1 à 2 ans sont normales, et que l'ossification est plus précoce chez les filles.

Parfois ces noyaux d'ossification secondaire ont des limites irrégulières sans aucun trouble pathologique.

Les cartilages conjugués sont transparents, d'épaisseur variable avec l'âge. Leur limite métaphysaire est linéaire et nette. Leur épaisseur va en diminuant avec l'âge. A une certaine période de la croissance, ils ne sont plus représentés que par une très mince bande claire, persistant jusqu'à la soudure épiphyso-diaphysaire. A partir de ce stade cette zone sera le siège d'une strie linéaire dite cicatricielle qui reste visible pendant de nombreuses années.

Les os du crâne et les vertèbres se présentent sous un aspect un peu particulier.

Les vertèbres sont formées essentiellement du corps vertébral auquel se fixent différentes pièces formées d'un tissu osseux uniforme. Le corps est composé d'une mince couche de tissu compact et surtout de tissu spongieux dont les travées sont orientées verticalement.

Les os plats du crâne comprennent :

- les tables externe et interne, de tissu compact,
- le diploe, de tissu spongieux,

tous deux analogues aux tissus que l'on observe au niveau des diaphyses des os longs. Mais du fait de la forme même du crâne, l'étude des constituants de l'os ne peut se faire que sur des profils.

De plus, l'apparition de cavités aériennes modifie la forme et la structure de ces os.

Il faut noter dans les maxillaires d'enfants, la présence des dents de remplacement, et chez l'adulte l'inclusion possible des dents de sagesse.

Les os plats, tels que la clavicule, l'omoplate, le sternum, l'os coxal, sont formés d'une couche compacte périphérique et d'une zone centrale spongieuse. L'étude de leur architecture est parfois difficile étant donné leur situation profonde.

Altérations morphologiques

Pathologiquement, la radiographie peut confirmer ou mettre en évidence différentes anomalies :

- de morphologie,
- de structure.

Les altérations morphologiques, souvent visibles à l'examen clinique, sont précisées par la radiographie.

Elles peuvent porter sur :

- la longueur,
- la largeur,
- la direction de l'os.

Quand il y a altération de ces trois caractères, on doit conclure à une maladie de croissance.

L'allongement généralisé à la plupart des os du squelette ou tout au moins les atteignant de façon symétrique, est le trouble le moins fréquent.

Dans le *gigantisme*, les individus castrés avant la puberté, *l'eunuchisme*, il s'agit d'un allongement portant exclusivement sur les os longs des membres et n'atteignant pas le squelette du tronc, principalement les vertèbres. Il faut noter la disproportion des phalanges entre elles : la première phalange est très allongée par rapport aux autres, la troisième étant de taille normale.

La *dolichosténomélie* donne un allongement des os des membres, prédominant aux extrémités.

Celui de *l'acromégalie* est plus généralisé. Il atteint les os de la face, et donne en particulier un prognatisme important du maxillaire inférieur, ainsi que de volumineux sinus. Les os longs sont atteints surtout à leurs extrémités : les mains et les pieds.

A côté de ces malformations symétriques, il faut signaler l'allongement que l'on peut observer au cours des *tuberculoses osseuses* dans leur phase évolutive et quand elles siègent au voisinage d'un cartilage conjugal.

Bien plus souvent, on sera amené à observer des *raccourcissements*, qui peuvent être eux aussi, symétriques ou localisés.

Les premiers comprennent des maladies générales où ce signe n'est que secondaire : tels les raccourcissements :

— du mongolisme, siégeant sur la deuxième phalange de l'auriculaire ;

— du rachitisme ;

— du *myxoedème* ;

— du syndrome *adiposo-génital* ;

— de la *plénostéose de Léri*, atteignant les diaphyses des métacarpiens et des phalanges, en particulier le cinquième doigt ;

— de l'*ostéopétrose infantile* siégeant sur les os longs des membres ;

— de l'*ostéogénèse imperfecta* qui est généralisé à tout le squelette ;

— de la *maladie de Kaschin-Böeck* qui est tardif.

Plus particuliers sont les raccourcissements de quelques autres affections.

Dans l'*hypergénitalisme*, le tronc est de proportion normale tandis que les membres sont trop courts.

L'*achondroplasie* montre un raccourcissement des os longs des membres et cependant le péroné serait moins touché puisqu'il atteint souvent l'espace articulaire du genou. Les os courts sont proportionnellement moins raccourcis que les précédents ; il faut signaler le raccourcissement particulier du quatrième métacarpien.

La base du crâne est également lésée ; elle a de plus une selle turcique petite et aplatie, un trou occipital étroit, tandis que les sinus sont énormes. Le bassin est généralement rétréci, avec des trous obturateurs agrandis.

En opposition, le tronc et la face semblent avoir des proportions normales.

Les nanismes n'ont pas tous les mêmes difformités. Dans le *nanisme essentiel ou atéléiotique* les raccourcissements sont plus ou moins importants, mais les proportions entre les différents éléments sont conservés.

Le nanisme sénile donne un raccourcissement des os longs, une atrésie du maxillaire inférieur avec malformations dentaires. De plus les différents étages de la base du crâne semblent situés sur le même plan, ce que l'on a décrit sous le nom de recto-basie. Les épiphyses des phalangettes sont de longueur réduite.

Le nanisme type Lorrain s'accompagne de raccourcissement variable.

La dyschondrostéose est caractérisée par une micromélie prédominant sur l'avant-bras et la jambe, peu marquée sur l'humérus et le fémur, tandis que les mains et les pieds sont intacts.

Enfin, on peut voir à la suite d'une maladie infectieuse longue et prolongée, un arrêt de la croissance donnant un raccourcissement apparent et transitoire.

A côté de ces raccourcissements symétriques, on peut rencontrer des raccourcissements limités à un segment de membre et qui sont toujours secondaires :

— soit à une maladie du système nerveux : poliomyélite, syringomyélie,

— soit à une infection locale ou un traumatisme ayant l'un comme l'autre détruit le cartilage conjugal (ostéomyélite, héredo-syphilis, tuberculose osseuse, maladie de Still, fracture, décollement épiphysaire, ostéotomie chez un enfant dont la croissance n'est pas terminée),

— soit à une malformation du cartilage conjugal :

maladie ostéogénique,

chondromatose,

où le raccourcissement semble relativement proportionnel à l'importance du développement de ces productions cartilagineuses.

A côté de ces malformations en rapport avec les cartilages conjugués, on en voit d'autres, dues à des troubles de l'ossification périostée, qui donneront soit un élargissement des os, soit à l'opposé, un amincissement.

L'élargissement est le trouble le plus fréquent.

Dans l'*achondroplasie* cet élargissement atteint aussi bien les os longs que les os courts.

Celui de l'*acromégalie* siège sur le squelette de la face : maxillaires et os du nez ; la voûte crânienne, les os longs et courts (surtout mains et pieds). Parfois les phalanges sont élargies :

— tantôt le corps de la phalangine est plus large que la base ;

— tantôt l'élargissement est plus général et porte surtout sur la base de la phalange.

La *maladie de Brailsford* élargit les os longs et courts, la base du crâne et la voûte, tandis que l'on note l'absence de pneumatisation du squelette de la face.

Plus secondaire est l'élargissement que l'on observe dans le *myxoedème*,

la *maladie de Paget*,

la *Léontiasis ossea*.

Par contre, dans l'*anémie érythroblastique* ou l'*hémooostéopathie de Cooley*, on a décrit un épaississement de la voûte du crâne portant sur les frontaux et pariétaux avec présence de stries radiales, ainsi qu'un élargissement des côtes, du fémur.

A côté de ces lésions disséminées à tout le squelette, il existe des atteintes plus localisées.

Systématisées, elles siègent aux extrémités, mains et pieds, dans la *plénostéose*.

Irrégulièrement répartis on trouve différents élargissements des contours osseux qui ne sont là que des signes accessoires dans :

— l'ostéomyélite,

— les périostites,

— l'ostéite fibreuse,

- les kystes,
- les chondromes,
- les tumeurs à myélopaxes,
- les sarcomes,
- les métastases ostéoplastiques,
- les myélomes,
- les angiomes, donnant un petit élargissement vertébral avec aussi un léger tassement, et pouvant s'accompagner d'un élargissement localisé :

- aux métacarpiens et phalanges,
- aux extrémités diaphysaires des os longs ;
- les *angio-endothéliome* où les élargissements sont lents et multiples,

— la *maladie ostéogénique* : à côté de certaines formes d'exostoses nettement caractérisées, il est d'autres formes qui ne se signalent que par un élargissement localisé à une portion d'un os, telles :

- au col du fémur,
- aux condyles fémoraux,
- à la tête du péroné.

Si l'*élargissement* peut déformer la totalité d'un os, il peut, dans certains cas, être localisé uniquement aux *épiphyes*.

C'est ce que l'on observe au cours des *arthropathies hypertrophiques* du tabès et de la syringomyélie.

De la même façon l'élargissement des têtes des métacarpiens, ou des phalanges, peut révéler une périostose symptomatique d'un *rhumatisme syphilitique*.

L'*ostéo-arthropathie hypertrophiante pneumique* détermine un élargissement des épiphyses distales à l'avant-bras et à la jambe,

- des têtes humérales et fémorales,
- des métacarpiens et des phalanges.

Le *rhumatisme chronique déformant* dans sa forme hypertro-

phante détermine un élargissement des têtes phalangiennes et métacarpiennes.

Le rhumatisme chronique généralisé progressif peut aussi s'accompagner d'hypertrophie épiphysaire dans sa deuxième période.

Au genou, au cours de certains rhumatismes, on peut voir un élargissement uniquement marqué à la partie supérieure des condyles.

Une déformation du même ordre s'observe dans l'*ostéomalacie du semi-lunaire* qui est élargi transversalement et aplati dans la longueur, et au scaphoïde tarsien dans la maladie de Muller-Weiss.

Au niveau de la *voûte crânienne*, il est possible d'observer un *élargissement* de celle-ci.

Cela s'observe :

— au cours des périostites traumatiques, infectieuses ou parasitaires ;

— lors de sarcome ou d'épithélioma ;

— dans les angiomes, qui siègent surtout dans le frontal et le pariétal ;

— dans les gommes syphilitiques,

— dans la *Maladie de Paget*, où l'on voit des ombres cotonneuses opaques entremêlées de plages claires aussi petites,

— dans l'*ostéopétrôse*, où ce n'est qu'un signe tardif.

De même la petite aile du sphénoïde peut être épaissie au début d'un *méningiome*.

Dans les *ostéomes*, l'élargissement est net ; la limite externe reste fine et convexe, tandis que la limite interne est nette et ondulée.

Les *hyperostoses* ont des contours arrondis ou irréguliers, parfois nets et précis, d'autres fois d'allure diffuse.

L'élargissement des os de la face s'observe dans :

— la leontiasis ossea, le goundou.

Au maxillaire, dans :

- les ostéites infectieuses et toxiques,
- les périostites,
- les tumeurs à myéloplaxes,
- l'ostéite fibreuse,
- le sarcome.

Les *corps vertébraux* sont exceptionnellement élargis ; il semble que cette déformation soit réservée aux *sarcomes primitifs* dont l'ombre semble envahissante, « en toile d'araignée ».

Egalement les *angiomes* donneraient un petit élargissement avec conservation de la netteté des contours.

Moins nombreuses sont les affections donnant un *amincissement diaphysaire*.

L'*ostéogénésis imperfecta* et l'*ostéopsathyrose* sont les seuls qui donnent cette déformation à tous les os du squelette, qui sont alors minces et graciles.

Au contraire, dans la *dolichosténomélie* l'amincissement est plus net aux extrémités.

Dans les *myopathies scapulo-humérales*, l'amincissement siège sur l'humérus.

La *tuberculose osseuse* donne, dans le voisinage de la lésion une gracilité de la diaphyse qui peut mettre sur la voie du diagnostic.

On observe encore un amincissement dans l'*ostéolyse progressive essentielle* et dans les formes atrophiques des arthrites nerveuses.

L'*amincissement épiphysaire* peut s'observer dans d'autres formes des mêmes maladies indiquées comme cause d'élargissement épiphysaire, telles :

- les formes atrophiques des arthropathies nerveuses,
- les formes atrophiques du rhumatisme chronique déformant des métacarpiens,

— le rhumatisme chronique généralisé progressif au deuxième stade.

Dans la *luxation congénitale* de la hanche, la tête fémorale est atrophiée.

Dans le sens de la longueur des *épiphyses* peuvent être *aplaties*.

C'est ce que l'on observe dans la plupart des maladies du type ostéochondrite :

- ostéochondrite de la hanche, de l'épaule,
- scaphoïdite tarsienne,
- ostéomalacie du semi-lunaire,
- maladie de Köhler du deuxième métatarsien,
- ostéomalacie du scaphoïde tarsien.

Enfin dans certaines formes de *rhumatisme* on peut voir un aplatissement des condyles fémoraux très net, comme s'il s'agissait d'un tassement, sans qu'il y ait de troubles des contours autres que ceux qu'il est habituel de rencontrer.

L'amaigrissement de la voûte crânienne s'observe :

- quelquefois dans les *méningiomes*,
- au niveau du rocher, dans les *tumeurs de l'acoustique*.

A la colonne vertébrale, le tassement d'un corps est un signe assez fréquent qu'il ne faut pas négliger. On peut le rencontrer dans :

- toutes les ostéites vertébrales,
- le tabès,
- les métastases ostéoclasiques où les disques sont intacts,
- les angiomes où le tassement est minime,
- les ostéopathies cancéreuses, où l'effondrement paraît identique à celui de la métastase à ceci près que l'histologie ne peut mettre en évidence de cellules néoplasiques,
- les *myélomes*,
- les arthroses vertébrales, où le tassement reste de faible importance.
- la maladie de Kummel-Verneuil.

- l'ostéochondrite juvénile.
- la platyspondylie.

Tandis que normalement chaque os a un axe bien déterminé, il peut arriver que diverses causes troublent l'architecture osseuse et permettent à des *inflexions* de se produire.

Le plus souvent il s'agit de maladies générales, qui se voient chez l'enfant ou chez l'adulte.

Dans le premier cas rentre l'*ostéogénésis imperfecta*, qui semble congénitale, et produit des inflexions osseuses non systématisées, avec appositions osseuses périostées dans la concavité. Les côtes sont souvent courbées vers le bas à leur extrémité postérieure.

L'*ostéopsathyrose* qui n'apparaît que dans la deuxième enfance, tout en ayant une physio-pathologie analogue, ne produit spontanément d'inflexions que rarement. Mais elle peut être secondaires à des fractures.

Dans les deux cas on peut observer un enfoncement de la voûte du crâne avec augmentation du diamètre bi-pariétal.

Assez voisine de ce syndrome, la *maladie de Brailsford* donnerait sur les métacarpiens et les métatarsiens une inflexion à concavité externe.

Le *scorbut* produit aussi des inflexions diaphysaires mais peu importantes.

Le *rachitisme* se traduit au contraire par des inflexions bien caractéristiques et symétriques. Les fémurs font au tiers supérieur une crosse à convexité antéro-externe. Les jambes dans leur partie moyenne ont une concavité externe. A l'avant-bras, l'incurvation siège au tiers supérieur et se fait à concavité antérieure.

Le bassin est :

- soit généralement rétréci ou aplati transversalement,
- soit canaliculé.

Parmi les séquelles du rachitisme il faut signaler différentes inflexions prenant naissance au voisinage des articulations que nous retrouverons ultérieurement.

Chez l'adulte l'*ostéomalacie* est l'affection qui donne les inflexions les plus marquées, et d'une telle intensité que la taille de la personne malade diminue dans des proportions considérables.

La colonne vertébrale est tassée, cyphotique. Le bassin s'aplatit transversalement, ayant d'abord un aspect en cœur de carte à jouer, puis au fur et à mesure que la déformation s'accroît, le pubis devient saillant en carène, en proue, en bréchet. Les os longs peuvent se replier sur eux-mêmes, de telle sorte qu'une apparente micromélie est réalisée. Le thorax est déformé en cloche ; le crâne rarement atteint. Des déformations aussi accentuées peuvent d'ailleurs s'observer dans l'*ostéose parathyroïdienne*.

La *maladie de Paget* donne à un stade assez avancé des inflexions systématisées dont l'accroissement est lent. Il s'agit en général d'une accentuation des courbures normales de l'os. Au tibia et au fémur, il s'agit d'une incurvation à sommet antéro-externe ; plus rarement à l'avant-bras, le radius est le siège d'une incurvation à sommet postéro-externe. Très souvent, et chaque fois que le rachis est touché, on note une cyphose de grand rayon.

Moins souvent et sans systématisation, une *ostéite fibreuse généralisée* peut s'accompagner d'inflexion.

A l'opposé de ces maladies atteignant un grand nombre d'os, on peut voir des incurvations plus en rapport avec une lésion mieux localisée.

Ainsi dans la *maladie ostéogénique* il est possible de voir :

- des incurvations du col du fémur,
- des incurvations de la zone sus-condylienne,
- des incurvations du péroné.

A l'avant-bras, une incurvation du cubitus en avant peut amener une luxation de la tête radiale en arrière.

Mais surtout il faut décrire le *radius curvus* ou *maladie de Madelung* où le radius s'incurve en avant entraînant le carpe, tandis que le plus souvent le cubitus reste en luxation postérieure. La première rangée des os du carpe est orientée en V à sommet supérieur. Il y a une incurvation radiale à convexité externe. La surface articulaire radiale peut être déformée par un abaissement très marqué de l'apophyse styloïde ; il y a une légère inflexion palmaire, tandis que la tête cubitale regarde nettement en arrière.

Les inflexions que l'on observe au cours des *myélomes* ne sont pas très caractéristiques et peuvent être des accidents évolutifs.

Pendant les *mycoses* les incurvations sont peu fréquentes.

A la hanche il est une modification morphologique et architecturale qu'on n'observe qu'à cette articulation, comme la physiologie permet de le comprendre.

A la suite de différents processus pathologiques encore mal définis, on peut voir la surface quadrilatère de l'os iliaque faire saillie à l'intérieur du bassin, et cette migration pelvienne de la cavité cotyloïde est d'autant plus importante que le processus est plus intense. Cette voussure est très régulière et comme décrite au compas. L'opacité de l'image cotyloïdienne est nettement augmentée, homogène et dense, sans qu'on y distingue de structure.

Suivant les cas, cette déformation peut être uni ou bilatérale. Les lésions les plus graves sont produites par :

— l'*ostéomalacie* et l'*ostéose parathyroïdienne*.

Puis en second rang :

— l'*arthrite gonoconique* qui déterminerait rapidement cette protusion tandis que les autres processus sont lents :

— la *coxalgie*,

— les *rhumatismes chroniques* qui sont la cause la plus fréquente,

— les *traumatismes*,

— le *tabès*.

On l'aurait même attribué à :

— une échinococose de la hanche (vérifiée par autopsie).

— une septicémie streptococcique.

— une ostéomyélite.

— une maladie de Paget.

A côté de ces inflexions primitives, il faut signaler toutes les *inflexions secondaires* beaucoup plus fréquentes :

— celles que l'on peut observer après une fracture mal réduite et qui s'accompagne de trouble de l'architecture osseuse avec la présence d'un cal ;

— celles qui succèdent à un décollement épiphysaire.

Dans certains cas, il s'agit de déformations par compensation comme on peut voir certaines scolioses survenant après le raccourcissement d'un membre inférieur ;

— à l'occasion d'une malformation congénitale vertébrale par aplasie d'une demi-vertèbre ;

— à l'occasion d'une funiculite.

Enfin il faut rappeler certaines malformations soit congénitales soit acquises :

— la *coxa vara*, inflexion à l'union du col et de la diophyse à concavité interne et postérieure ;

— la *coxa valga* ;

— l'*humerus varus*, presque toujours bilatéral où l'angle d'inclinaison n'atteint plus que 100°, la tête orientée uniquement en dedans ;

— le *genu varum* ;

— le *genu valgum* ;

— le *métatarsus varus* ;

— le *métatarsus adductus* ;

— le *carpus valgus*.

Unification de la densité

Après avoir examiné les contours généraux et les dimensions des os, nous pourrions examiner l'aspect général de l'os. Normalement comme nous l'avons déjà dit, nous observons trois zones nettement distinctes :

- la corticale.
- la médullaire.
- les épiphyses.

La densité du cortex est environ trois fois plus grande que celle des épiphyses spongieuses tandis que la médullaire occupe un rang intermédiaire. C'est aux métacarpiens que ces détails s'observent le plus facilement.

Dans certaines ostéoporoses la densité de ces trois zones est également diminuée de sorte que les rapports entre elles trois restent les mêmes.

D'autres maladies au contraire déterminent une perturbation de ces rapports aboutissant :

- soit à une augmentation,
- soit à une diminution de la densité osseuse globale.

Cette *unification de la densité par opacification* donne typiquement une ombre dans laquelle on ne distingue plus les trois tonalités normales mais seulement une structure uniforme.

L'image la plus caractéristique en est donnée par la *maladie de Paget* où la structure normale est remplacée par un aspect nuageux, ouaté, parfois fibrillaire, occupant toute l'image osseuse. Tantôt il s'agit d'un épaissement des trabécules restantes ; elles sont alors augmentées d'épaisseur tout en conservant l'architecture d'ensemble de l'os normal. Tantôt au contraire, cette organisation a disparu, remplacée par une édification trabéculaire désordonnée.

Dans l'*ostéopétrose* l'opacification de l'os est complète et à la période d'état il n'y a plus de différence entre corticale et médul-

laire. Cette atteinte siège au tiers supérieur du tibia et de l'humérus, au tiers inférieur du fémur et du radius.

Au début cette unification semble se produire :

- par élargissement de la corticale.
- par opacification de la médullaire.

Aux vertèbres, la zone opaque semble naître et se propager des bords supérieur et inférieur du corps.

Tardivement la voûte crânienne devient aussi opaque et élargie.

La *mélorhéostose* donne aussi une opacification intense mais caractérisée par son siège et son extension, ses limites. Elle atteint toute la longueur d'un membre en commençant par l'extrémité et en remontant vers la racine. Mais elle ne siège que dans certains os, en laissant dans un même os des zones normales donnant l'impression d'une « coulée » souvent latérale. Ses limites sont irrégulières, bavantes.

La *léontiasis ossea* réalise une unification de la densité par opacification typique et localisée aux os malaire, frontaux et temporaux ; beaucoup plus rarement l'occipital est touché. Ces os peuvent être atteints isolément et individuellement, mais la forme la plus fréquente est la lésion totale. On ne distingue alors plus rien de la structure normale : les tables externe et interne ont disparu et fait place à une structure de tonalité uniforme, opaque, ouatée et diffuse.

A côté de la *léontiasis ossea*, il faut signaler une lésion analogue, le *goundou*, qui siège et opacifie de même les os de la face, et semble se rattacher au Pian.

A côté de ces lésions typiques et évidentes, il est d'autres cas où ce signe est moins net, mais doit être cependant analysé. Tel est l'aspect du maxillaire inférieur dans l'*Acromégalie*. On voit en effet que la trabéculation habituelle a disparu et est remplacée par une structure opaque et uniforme, dont la tonalité

est celle du tissu osseux compact. Ce n'est donc pas l'opacité d'ivoire des formes précédentes, mais si l'on peut dire, un terme intermédiaire dans la série des opacités.

D'autres fois, ce signe localisé à la moyenne partie ou à la totalité d'une diaphyse fera penser à :

- une ostéite syphilitique,
- une ostéomyélite chronique.

Aux vertèbres cette modification structurale produit ce que l'on a décrit sous le nom de *vertèbre d'ivoire*.

Elle est réalisée par les *métastases ostéoplastiques* où d'ailleurs cet aspect peut s'associer à des altérations différentes siégeant sur d'autres vertèbres. On l'observe également dans l'*ostéopétrose*. On l'aurait signalé exceptionnellement dans la *tuberculose* ; une fois elle a été observée dans un cas de lymphogranulomatose, et plusieurs cas en ont été publiés sans qu'il ait été possible d'envisager une étiologie.

A l'opposé des lésions entraînant cette opacification, nous décrirons celles qui se traduisent par une *unification de la densité par éclaircissement*.

La forme la plus typique est réalisée par l'*ostéomalacie* où l'on constate la disparition de la corticale tandis que la médullaire s'élargit. En même temps sa structure finement alvéolaire disparaît ainsi qu'aux épiphyses de telle sorte que la radiographie de ces os n'obtient qu'une ombre uniforme sans contraste, sans structure. Dans les formes très avancées, au stade ultime de la maladie, c'est à peine si l'ombre de l'os tranchera sur celle des parties molles.

On remarquera d'ailleurs que certains cas d'*ostéose parathyroïdienne* ont donné un syndrome radiologique identique.

A côté des formes typiques d'unification de la densité, il est d'autres affections où l'on peut rencontrer ce signe à une phase tardive de leur évolution. Avant, il n'y a qu'une ébauche de ce signe, c'est-à-dire la transparence générale de l'os est augmentée,

la corticale est plus ou moins amincie suivant l'intensité du processus, la zone épiphysaire perd son contraste habituel.

Dans l'*ostéogénésis imperfecta*, et l'*ostéopsathyrose*, ce signe est très accusé et peut même réaliser l'unification typique ainsi que dans le sarcome d'Ewig ayant évidé tout le tissu osseux normal.

Dans le *scorbut* et le *rachitisme*, ce signe est fonction de l'intensité de l'avitaminose.

Dans la *maladie de Gaucher* et dans l'*anémie erythroblastique* la tendance à l'unification est notable et généralisée à tous les os. C'est une modification analogue que l'on observe dans le *nanisme sénile* et la *dolichosténomélie*.

Le *rhumatisme chronique progressif et généralisé* produit une unification de la densité parfois typique, mais dans d'autres cas moins marquée. C'est toujours aux métacarpiens que ce signe est le plus apparent.

Dans la sclerodermie, cette unification est localisée le plus souvent aux extrémités distales des membres et de façon symétrique. On observe une modification analogue, localisée à la moitié inférieure des tibia et péroné et aux pieds dans l'*atrophie aigue du Südeck*, ainsi que dans certains dysfonctionnements de l'ovaire et de l'hypophyse.

Périoste

Après avoir examiné l'aspect général de l'os étudié, il faudra chercher *les anomalies des contours*. Normalement le périoste n'est pas visible ; mais dans certaines circonstances il est cependant soulevé et peut apparaître sous forme d'une ligne continue limitant l'expansion d'un abcès, d'un hématome, d'une tuméfaction.

C'est ce qui se passe dans les hématomes traumatiques et surtout dans ceux qui caractérisent le *scorbut*. Le périoste est alors soulevé par une tache arquée, fusiforme entourant toute la diaphyse et de tonalité plus opaque que les parties molles. C'est un aspect analogue que l'on observe dans le cas d'*ostéomyélite aiguë* à la phase de suppuration.

Dans d'autres cas, le périoste est soulevé par une production tumorale sous jacente. On observe alors une saillie plus ou moins importante et de forme variable de la limite externe de l'os. Mais celle-ci est continue, on peut la suivre avec certitude depuis le début de la zone anormale jusqu'à l'autre bord diaphysaire.

Le trait en est net, sans solution de continuité. C'est ce que observe dans toutes les productions osseuses tumorales bénignes ou inflammatoires et même si la rupture se produit elle n'est que tardive. En effet il est des productions tumorales bénignes qui s'accroissent progressivement et dont la taille devient telle qu'elle provoque une rupture du périoste. Au contraire il est de petites néoformations, apparues depuis peu, dont la limite externe manque de netteté, et que sur un espace de quelques centimètres on ne peut suivre. Au milieu de la ligne nette soulevée sus et sous-jacente on observe une zone floue, où le tissu néoformé semble se continuer par dégradation progressive mais rapide avec les parties molles. C'est une image analogue à celle qu'on obtient quand au moment de la prise du cliché le malade

tremble, mais elle est généralisée tandis que là elle siège sur quelques centimètres. Il semblerait d'ailleurs que pour mieux mettre en évidence cette rupture de la limite externe, il soit nécessaire d'utiliser une technique radiographique un peu différente. Etant donné qu'il s'agit d'une zone localisée où l'on ne recherchera que cette limite externe il semble logique de demander à la radiographie en série faite avec des rayonnements de qualités différentes une précision plus grande : l'importance du diagnostic justifie une telle recherche.

Ce *périoste précocément rompu* devra faire porter le diagnostic de néoformation maligne.

C'est ce que l'on verra dans les *sarcomes* où le périoste perd progressivement sa netteté, devient de plus en plus flou, tremblé dans les parties sus et sous jacentes à l'endroit où il a nettement disparu.

Dans les tumeurs bénignes cette rupture est tardive. Les plus fréquents s'observent dans les kystes osseux et les chondromes.

En cas de *kyste essentiel* il est assez fréquent de voir alors d'une part le périoste ou la limite externe de la corticale cesser brusquement d'être nettement visible et d'observer d'autre part une sorte de décalage de chevauchement entre les bords nets et normaux situés au-dessus et au-dessous de la zone suspecte.

Enfin il faut insister sur la difficulté du diagnostic que peut poser une *fracture spontanée* révélant une tumeur dont l'étiologie peut entraîner différentes thérapeutiques.

S'il s'agit de tumeur bénigne on peut retrouver les différents éléments du diagnostic : les bords restent nets bien limités au-dessus et au-dessous du trait de fracture.

Mais l'absence de ce signe ne peut entraîner le diagnostic de tumeur maligne. En effet un kyste peut avoir soufflé la corticale au point de devenir sous périosté ; une fracture survenant à ce stade se faisant dans une zone friable et non plus cassante provoque une pulvérisation de la mince coquille externe : il est

bien évident que la multiplicité de petits fragments, irréguliers, peu opaques, l'ombre plus dense de l'hématome, n'auront pour résultat que de rendre le diagnostic plus difficile. On tâchera de le poser sur les autres signes radiologiques, l'évolution radiologique et naturellement sur la clinique qui garde toujours le dernier mot.

Les *chondromes* osseux peuvent rompre le périoste ; tels ceux des doigts qui acquièrent un volume parfois considérable. Aux os longs et au bassin, le diagnostic est rendu plus difficile par la possibilité de dégénérescence sarcomateuse, dont il importe de faire le diagnostic de façon précoce. Cependant il semble que le plus souvent cette transformation s'accompagne de modifications de l'image radiologique, qui est alors formée de multiples petites taches opaques aux bords flous et irréguliers.

La rupture qui survient rarement dans les *tumeurs à myéloplaxes* sera parfois difficile à mettre en évidence.

Dans l'*ostéite fibreuse*, les contours sont longtemps et le plus souvent toujours respectés. Cependant en plus des fractures spontanées on peut observer quelquefois une disparition du périoste en rapport avec un kyste sous-périosté.

De plus cette affection peut s'accompagner d'un périoste flou, tremblé tout le long de la diaphyse.

Cet aspect *flou du périoste* est un signe qu'il ne faut négliger et qui sera souvent un complément utile au diagnostic. Il est souvent réalisé par la *maladie de Paget*, qui donne aussi d'autres fois le phénomène du double contour comme si le périoste était devenu opaque et indépendant de la corticale.

Dans les processus infectieux aigus, il sera très fréquent d'observer au siège de la lésion, un flou du périoste. Celui-ci n'est pas marqué par une ligne nettement tracée mais une zone de tonalité dégradée.

Tels sont les aspects que l'on observe dans l'*ostéomyélite*, dans

les *ostéites des phalanges* ; dans les *ostéites à pyogènes* ; dans l'*ostéomyélite lépreuse*.

Dans les *rhumatismes chroniques d'origine infectieuse* des zones localisées de la diaphyse peuvent montrer un périoste flou avec un léger épaissement de la corticale, dont la présence est d'un intérêt notable pour le diagnostic étiologique.

Aux épiphyses, c'est surtout la *tuberculose ostéoarticulaire* qui réalise le flou des contours articulaires, le plus typique. Il a été considéré à juste titre comme un signe capital. C'est un des symptômes les plus précoces au niveau des articulations assez superficielles, et son évidence permet le diagnostic dès la première période.

Le *rhumatisme chronique progressif généralisé* donnera lui aussi une irrégularité des contours, un flou, mais qui s'étendra à toute l'épiphyse. Le flou peut se localiser plus spécialement à l'*interligne*, en atteignant, soit la totalité, soit simplement une partie.

C'est ce que l'on voit encore dans :

— les *ostéo-arthrites tuberculeuses* ;

— les *arthrites gonococciques* ;

— les *arthrites purulentes* ;

· les *arthrites nerveuses* (Tabès, Syringomyélie, Hémiplégie).

Nous avons vu que le périoste n'est pas visible ; mais certains faits pathologiques peuvent le mettre en évidence et parmi ceux-ci le principal et de beaucoup le plus fréquent est l'ossification du périoste.

Nous étudierons d'abord des cas où cette ossification se traduit plus spécialement par une *ossification périostée en bande*, dont le type pourrait être soit la périostite hérédo-syphilitique, soit le *spina ventosa*.

Suivant sa topographie on peut distinguer :

— celle qui siège tout le long d'une diaphyse, unie ou bilatérale ;

— celle qui se localise à un segment diaphysaire ou épiphysaire, et enfin,

— celle qui ne touche qu'une minime portion du périoste.

Une ossification s'allongeant sur le bord d'une diaphyse s'observe surtout dans des lésions d'origine infectieuse.

Dans l'*hérédo-syphilis* on trouve un fuseau à limite externe nette et continue allant d'une extrémité de la diaphyse à l'autre ; il est plus net à la partie moyenne et paraît doubler la corticale. Cette modification qui apparaît à partir du quatrième mois, augmente jusqu'à la fin de la première année puis s'efface ensuite. Elle siège de préférence à la face interne du tibia et à la face externe du fémur. Plus rarement elle peut atteindre les métacarpiens et les phalanges.

La *périostite syphilitique* acquise ne donne pas une image aussi pure. Le périoste est plus irrégulier ; son extension est souvent moindre. De plus cette lésion élémentaire peut s'associer à d'autres altérations réalisant alors l'ostéomyélite syphilitique.

Différentes formes d'*ostéomyélite* produisent des ossifications périostées. Tout d'abord l'*ostéo-périostite albumineuse* ou séreuse qui donne une ombre externe parfois assez longue, à limite nette mais souvent ondulée et irrégulière. Elle a souvent une extension importante et plus grande que l'ostéomyélite aiguë habituelle. L'*ostéomyélite aiguë* à la phase de suppuration, peut décoller le périoste ; mais également dès cette phase il peut réagir et est alors le siège de petites calcifications irrégulières, bosselées, peu denses. Au cours de l'évolution cette ossification ne fera que s'accroître pour former les importantes périostites de l'*ostéomyélite chronique*. Le périoste est alors très irrégulier, à limite nette, mais hérissé de dents, d'épines ou même d'exostoses importantes.

Le *Spina Ventosa*, quelle que soit sa localisation, provoque une intense réaction périostée en fuseau régulier à limite bien marquée. Ce fuseau apparaît précocement et persistera :

— soit jusqu'à l'ablation du séquestre,

— soit jusqu'à la fistulisation spontanée, après laquelle il se fragmente.

Les *ostéites des os de la main et du pied* (phalanges métacarpiens, métatarsiens) dues soit à des germes infectieux, soit à des troubles nerveux, syringomyélie en particulier, se traduisent par un périoste irrégulier,

— tantôt à lésion bien localisée, avec de fines dentelures,

— tantôt à lésion plus étendues, formant alors un fuseau dont les bords sont plus réguliers.

L'*ostéoarthropathie hypertrophique pneumique* produit une ossification périostique mince qui borde le contour diaphysaire d'une ombre légère.

Plus particulières sont les lésions osseuses dues à des intoxications.

Le *phosphorisme* provoque une nécrose du maxillaire qui se traduit par l'apparition de fines lamelles périostiques ossifiées avec des ostéophytes.

L'*ostéite des nacriers* qui se localise le plus souvent au début de la métaphyse donne une gaine de périostite bien limitée, qui ensuite semble persister indéfiniment.

A côté de ces lésions pouvant s'étendre à tout un os, il en est d'autres qui se localisent plus électivement à une zone particulière.

Ainsi dans le *rachitisme* on trouve fréquemment dans la concavité des inflexions pathologiques des appositions périostées stratifiées qui atteignent leur plus grande largeur dans la zone la plus concave. Cette ossification pathologique pourra disparaître après guérison lors de la croissance, ou subsister, donnant un élargissement diaphysaire.

L'*osteogenesis imperfecta* donne une production identique aux niveaux des inflexions.

Il faut savoir aussi que *normalement* certaines zones osseuses peuvent avoir un aspect rappelant une périostite.

Ainsi, la partie moyenne du bord inférieur costal,

la crête tibiale de la face interne du péroné et même parfois son bord externe.

— une zone située sous le plateau tibial externe et la partie sous-jacente du bord externe du tibia et qui correspondrait à l'origine du jambier antérieur.

— une ligne rugueuse située à la face postérieure de la surface poplitée du fémur et qui correspond à l'insertion du grand adducteur.

— la deuxième phalange qui peut avoir à l'union du tiers distal et du tiers moyen des aspérités rondes ou pointues. Le cinquième métacarpien qui a souvent deux ou trois éminences aploïdes, irrégulières et du côté cubital, semblant correspondre à l'insertion du muscle adducteur du cinquième doigt.

— au bord radial du cubitus une irrégularité de la corticale à 4 ou 5 cm. de l'extrémité inférieure, qui correspondrait à l'origine de l'extenseur propre de l'index.

Dans d'autres cas, enfin, l'ossification du périoste est minime et n'occupe qu'une petite zone diaphysaire.

Dans le *sarcome ostéogénique* on observe de fines lamelles minces et peu régulières, séparées les unes des autres et isolées de l'os, et dont l'ensemble peut cependant former un contour polycyclique. Mais cette dernière condition n'est pas nécessaire et on peut voir une minime ossification périostée lamelleuse, formant un très minime éperon qui siège, ce qui est caractéristique, à l'union de la zone tumorale avec le périoste sain.

L'association de cet éperon avec un autre signe de malignité permet de poser ce diagnostic.

Le *sarcome d'Ewing*, dans sa forme lente, produit souvent un épaississement opaque du périoste se traduisant par une mince bande opaque et allongée refoulée par la tumeur.

Dans les *mycoses*, le périoste est parfois épaissi ; mais, lors de minime ossification périostée unique, petite, en fine lamelle, c'est plutôt à une *périostite syphilitique* qu'il faut penser.

À côté de ce mode d'ossification périostique il est très fréquent au cours de nombreuses affections infectieuses ou dégénératives, d'observer d'autres formations très spéciales décrites sous le nom d'exostoses. Ce sont des excroissances osseuses en continuité avec le tissu cortical sans que l'on puisse voir de démarcation entre les deux ; toutefois il n'est pas nécessaire que ces exostoses aient une structure uniforme. Leur limite régulière ou irrégulière est continue.

Celles qu'on observe dans l'*achondroplasie* sont l'exagération des crêtes osseuses où se font les insertions musculaires. Celles-ci, que normalement on ne remarque pas, deviennent saillantes, proéminentes ; en particulier la grosse tubérosité humérale, le grand trochanter.

L'*acromégalie* produit des modifications analogues au niveau des insertions musculo-ligamenteuses, et les vertèbres peuvent être le siège d'exostoses marginales.

Les modifications que l'on note dans la *maladie ostéogénique* sont beaucoup plus caractéristiques.

L'axe des exostoses est toujours orienté vers la diaphyse. Elles revêtent trois types :

- en crochet acéré, effilé et allongé,
- excroissance arrondie et pédiculée, en massue, en battant de cloche, en porte-manteau,
- excroissance sessile, polycyclique, à saillie peu prononcée, en chou-fleur.

Enfin, dans certains cas et à l'avant-bras ou à la jambe, elles peuvent présenter de véritables facettes qui s'articulent :

- soit avec une autre exostose symétrique,
- soit avec l'épiphyse du second os.

Au début de leur apparition, ces exostoses ne produisent qu'une ombre légère, qui s'opacifie progressivement avec l'ossification, en commençant par le pédicule.

Au lieu d'être disséminées à tout le squelette, des exostoses peuvent être localisées à un seul os.

Elles sont de règle dans l'*ostéomyélite chronique*, s'échelonnant le long de la diaphyse et ayant une structure très condensée et très opaque sans architecture. Leur forme est variable étant tantôt petites, peu élevées en épines, en lèvres, ou au contraire étant plus allongées, tourmentées.

Les exostoses que l'on voit dans le *sarcome ostéogénique*, sont minimales : elles sont le plus souvent à bords minces, en éperons.

Dans le *sarcome ostéoplastique*, les exostoses sont isolées les unes des autres, sans connexion avec le tissu osseux normal ; ce sont de fines spicules effilées et radiées autour de la zone tumorale ; en même temps, elles tendent à être perpendiculaires à l'axe du membre. Cette forme s'accompagne aussi d'ossification périostée en éperon.

Au niveau des *épiphyses* on peut voir de fréquentes exostoses en rapport le plus souvent avec des lésions rhumatismales chroniques. Cependant, il faut savoir que l'unique présence de quelques petites épines para-articulaires ne permet de porter ce diagnostic. En effet l'involution sénile produit de telles manifestations. Et même on a signalé très fréquemment chez les jeunes gens pratiquant le saut ou le football, une petite épine située à la face antérieure de l'astragale de la jambe servant à prendre l'élan ; le plus souvent cette épine est à la face interne de l'articulation et parfois on a une formation identique sur la face articulaire du tibia.

L'*hérédo-syphilis* peut être à l'origine, peu après la croissance de productions osseuses, en forme d'ergot, dont l'axe est orienté vers la diaphyse.

Le rhumatisme syphilitique donne les épines osseuses de Milian. Ce sont :

- l'hypertrophie périostique du calcaneum,
- de l'insertion radiale du biceps.
- du tendon rotulien.
- des vertèbres lombaires.

Les autres localisations articulaires s'accompagneront facilement d'exostoses proliférantes.

Les ostéophytes de l'*ostéo-arthropathie hypertrophiante pneumique* sont irréguliers et dentelés.

Dans les *arthropathies nerveuses* les ostéophytes sont abondants et parfois réalisent la forme d'exostose en pont, dus peut-être plus à une ossification ligamentaire, que périostée.

Enfin d'autres affections articulaires donneront des proliférations osseuses dont la forme et la dimension sont variables, depuis la petite épine fine, à la lèvre épaisse et courte, jusqu'à l'ossification importante et forte en bec d'oiseau ou recourbée en bec de perroquet, donnant un ostéophyte angulaire, et ce sont :

- l'*arthrite gonococcique*, dont les ostéophytes sont précoces.
- le *rhumatisme chronique progressif généralisé*,
- l'*arthrite mélitococcique*,
- les *mycoses vertébrales*,
- les *arthrites infectieuses*,
- les *arthrites typhiques*,
- les *arthrites staphylococciques*

ainsi que dans les *formes ostéoplastiques des métastases cancéreuses* et dans quelques observations exceptionnelles de *mal de Pott*.

De même on a observé dans le *torticolis spasmodique* des ostéophytes au niveau de quelques vertèbres cervicales.

En cas de *pied plat* on trouve un bourrelet osseux situé à l'extrémité articulaire antérieure et supérieure de l'astragale et du scaphoïde.

L'*ostéo-chondrite de la hanche* peut produire un bec supra-cotyloïdien surplombant le cotyle.

D'ailleurs les autres localisations réalisant la *maladie de Köhler*, la *scaphoïdite tarsienne*, l'*ostéomalacie du semi-lunaire* peuvent être suivies de petites exostoses.

Il faut aussi signaler la possibilité d'exostoses localisées à un petit nombre de corps vertébraux, tandis que les autres sont normaux, et qui seraient dus à une tumeur plutôt extra qu'intra-médullaire.

Dans d'autres cas on peut observer des *encoches entamant le périoste et la corticale*. Elles sont plus ou moins vastes et plus ou moins nombreuses, suivant leur étiologie.

Dans les *rhumatismes chroniques* on en trouve particulièrement :

— à la tête humérale entre la surface articulaire et la grosse tubérosité, de la taille d'un pois ou d'une noisette ;

— aux condyles fémoraux, et le plus souvent à la partie moyenne du condyle interne.

Les encoches des phalanges distales sont dues à des *troubles vaso-moteurs*, à la *maladie de Raynaud*, à la *syringomyélie*.

La *goutte* provoque des encoches à bords bien nets, semi-circulaires, qui se localisent électivement aux angles articulaires des épiphyses et surtout aux phalanges.

Dans l'*ostéomyélite* on observe fréquemment des encoches périostées qui viennent rendre plus irréguliers les contours du périoste. Parfois il s'agit de manifestations isolées et dont le diagnostic reste difficile.

La *lèpre* s'accompagne assez souvent d'encoches diaphysaires. Dans les formes cutanées il s'agit le plus souvent d'une encoche très évasée en forme de « baie ».

Plus tard, aux première et deuxième phalanges on peut voir des encoches semi-circulaires ouvertes du côté radial, et bordées en dedans d'une mince bande opaque.

La *tuberculose* tout au début, peut donner également des encoches périostées ; mais ce sont des faits très rares.

Dans l'*actinomyose* on peut voir une encoche, dont la majeure partie est dans la corticale.

Pour certains auteurs, l'*os central du carpe* cartilagineux pourrait se manifester dans certains cas par une encoche siégeant soit sur le bord externe soit sur le bord interne du grand os.

Enfin nous signalerons que normalement, on peut observer chez les individus jeunes, au bord antérieur des corps vertébraux une mince bande claire, qui correspondrait au trou nourricier.

Corticale

L'étude de la *corticale* est importante par la fréquence de son atteinte par les multiples processus pathologiques. Elle peut être amincie, élargie, ou modifiée dans sa structure.

L'*amincissement* est fréquent et commun à de nombreuses maladies. Atteignant tout le squelette, il est l'indice d'une maladie générale et c'est ainsi qu'on le rencontre :

- dans le *scorbut*,
- dans le *rachitisme*, où il est plus intense, allant quelque fois jusqu'à la disparition complète de la corticale ;
- dans l'*osteogenesis imperfecta*, dans les convexités des os incurvés, et dans tous les os lors de l'*ostéopsathyrose* ;
- dans le *nanisme sénile*, dans la *dolichosténomélie* ;
- dans l'*ostéomalacie* où la corticale disparaît complètement à la période terminale ;
- dans l'*anémie érythroblastique* ;
- dans le *rhumatisme chronique généralisé progressif*.

Mais ces maladies, sauf la dernière, sont assez rares, tandis que les *atteintes localisées* dépendant d'une lésion du voisinage se voient plus souvent.

Dans l'*ostéochondrite syphilitique*, l'amincissement de la corticale fait partie de l'éclaircissement localisé diaphyso-épiphysaire que l'on observe.

Elle peut exister aussi dans la *sclérodermie* où elle reste souvent symétrique.

Les lésions de la corticale que produisent les affections suivantes semblent correspondre à un remplacement de ce tissu par des néo-formations.

Ainsi les *kystes essentiels*, les *chondromes* encochent, amincissent et refoulent mais légèrement la corticale. Il en est de même dans l'*ostéite fibreuse*, où ce n'est qu'un signe bien secondaire.

Les *tumeurs à myélopaxes* amincissent de plus en plus la corticale, et peuvent l'entamer.

Les *myélomes* encochent souvent la corticale en de multiples endroits donnant ainsi parfois des images assez analogues à celles que provoquent les *métastases ostéolytiques* et les *cholestérinoses osseuses* où le bord interne de la corticale peut prendre un aspect irrégulièrement ondulé.

Dans les *angiomes* et encore plus dans les *sarcomes*, la corticale est encochée, amincie sur une assez faible étendue.

A l'opposé de ces lésions, l'épaississement de la corticale s'observe dans les affections qui construisent de l'os.

La *périostite hérédosyphilitique* provoque cette altération qui est encore plus marquée dans la *périostite* de la *syphilis acquise*, où la corticale empiète et tend à rétrécir très sensiblement la médullaire.

De même dans l'*ostéomyélite syphilitique*, la *sporotrichose* et le *pian*.

L'*achondroplasie* donne une corticale élargie en particulier à la partie moyenne des diaphyses.

La *tuberculose guérie* laisse comme séquelle une corticale élargie et plus opaque.

Dans certains cas cet épaississement peut combler la totalité de la médullaire : tel est le cas de l'*ostéopétrose* qui donne cet aspect tant aux os longs qu'aux os plats.

L'*ostéomyélite chronique*, secondairement ou d'emblée, réalise un aspect souvent irrégulier.

Les *métastases ostéoplastiques* élargissent aussi la corticale.

Les troubles de structure de la corticale sont assez peu variés. L'aspect le plus fréquent est une apparence lamelleuse, feuilletée. D'autres fois on peut voir des stries claires ; et enfin il est possible d'observer dans la corticale comme partout ailleurs, des plages claires que nous verrons ultérieurement.

L'aspect feuilleté de la corticale peut se présenter sous deux formes bien différentes. Cette image est formée par la juxtaposition de petites bandes opaques, fines et allongées ; dans certains cas leurs contours sont flous, cotonneux, dégradés ; dans d'autres au contraire ils sont nets, malgré quelques rugosités.

Dans le premier type on trouve :

— la *Maladie de Paget* où cet aspect lamellaire se voit dans les formes encore peu étendues,

— l'*ostéite fibreuse* localisée ou généralisée.

Dans le deuxième type, aux contours plus nets, on rangera :

— l'*ostéomyélite chronique*, où les différentes bandes sont irrégulières, semblant même parfois formées par des taches claires allongées dissociant le tissu compact ;

— la *périostite hérédosyphilitique* ;

— les *sarcomes ostéogéniques* déterminant un aspect feuilleté très particulier par apposition de plusieurs bandes minces souvent un peu ondulées, concentriques. Cet aspect est une forme de début qui rapidement disparaîtra par extension de la tumeur.

— le *sarcome d'Ewing* donnera souvent une striation parallèle dans la corticale qui indique l'extension du processus néoplasique.

— l'*Hémo ostéopathie de Cooley* produirait une striation analogue mais généralisée à la corticale de tous les os longs.

La corticale est susceptible de montrer d'autres images traduisant un trouble de l'architecture. Ainsi dans l'*ostéopsathyrose* on observe des striations perpendiculaires au grand axe de la corticale.

Enfin, diverses observations ont été publiées sous le nom de *Syndrome de Milkman* caractérisée par une bande claire étroite, orientée perpendiculairement à l'axe de l'os et à point de départ cortical, où l'on note à son début une image de fissure en coup d'ongle.

Médullaire

L'étude de la médullaire sera en grande partie simplifiée par celle que nous venons de faire de la corticale. En effet les troubles généraux dont elle peut être atteinte ont lésé l'os de telle sorte que radiologiquement la corticale apparaît soit comme diminuée, soit comme élargie, ce qui peut entraîner une modification inverse de la médullaire, mais sur lesquelles nous ne reviendrons pas.

A l'opposé de ces manifestations généralisées, la médullaire est le siège fréquent, mais non exclusif, d'images claires ou opaques, de dimensions assez réduites par rapport à la longueur d'un os long.

Schématiquement, nous opposerons deux types d'images :

— Le premier type dit tache ou *plage opaque* dont la caractéristique essentielle est de ne pas se laisser traverser aussi facilement que les parties voisines par les rayons X.

— Le deuxième type dit *plage claire*, qui se révèle par une zone plus transparente, dont la structure a disparu, en remarquant toutefois que l'on continue à voir la structure de l'os qui se projette dans l'aire de cette tache.

Ces deux catégories d'images présentent à étudier :

- leur taille,
- leur nombre, unique ou multiple,
- leur limite, nette ou floue,
- les réactions périphériques, soit condensante, soit raréfiante.

Les *plages opaques* semblent plus simples à étudier et nous les passerons d'abord en revue.

Le *sarcome ostéoplastique* donne une plage unique de densité uniforme, dont les limites arrondies et floues ne peuvent être précisées avec netteté ; mais surtout son extension dans le tissu

voisin qui reste normal est rapide et appréciable sur des clichés successifs.

Les *métastases ostéoplastiques* se traduisent par des plages multiples infiltrant plusieurs os, en particulier les corps vertébraux. Ces taches irrégulières ou arrondies ont des contours parfois nets, mais le plus souvent flous. Leur structure est très particulière. Exceptionnellement il s'agit d'une tache homogène. Parfois dans un même os on trouve plusieurs plages arrondies dont les bords sont dégradés, un peu flous. Plus souvent on a un aspect pommelé formé par la juxtaposition de multiples petites ombres rondes et floues, laissant entre elles de petites zones un peu plus claires, dont l'ensemble peut rappeler la Maladie de Paget.

L'*ostéopoeilie* se traduit par un semis de taches opaques et lenticulaires de 1 à 8 mm. de diamètre qui parsèment surtout les épiphyses et se distribuent selon l'axe de l'os ; on peut voir aussi des traînées plus opaques sur les diaphyses.

Certaines images opaques sont dues aux *séquestres* qui peuvent se former au cours de différentes ostéites.

Elles sont caractérisées par leur opacité et leur limitation progressive. Le plus souvent ces images tranchent très nettement sur l'opacité du tissu osseux voisin. Cependant, tantôt elles sont peu intenses, tantôt elles sont au contraire très opaques, comme de l'ivoire.

Au début de leur apparition, il s'agit d'une ombre dont les contours sont flous, limités sur une zone, mais absents dans la majeure partie. Puis progressivement cette limitation devient plus apparente, plus nette et finalement le séquestre s'isole complètement de l'os voisin.

Les séquestres sont rares dans la *tuberculose* et n'apparaissent qu'au cours de certaines ostéites telles que les *spina ventosa*, les ostéites caverneuses.

Dans le spina ventosa, les séquestres sont très volumineux et correspondent à presque tout le tissu osseux atteint. Si l'évolution se prolonge on observe à la place de cette image unique, plusieurs fragments opaques irréguliers.

Au cours des ostéites cavernéuses, les séquestres restent de petite taille.

Enfin les séquestres sont fréquents dans la tuberculose des os plats, bassin, crâne, côte, clavicule.

Au contraire de la tuberculose, l'*ostéomyélite* s'accompagne très souvent de séquestres.

Ils sont d'apparition assez tardive, de forme allongée, lamellaire, tantôt leur structure est analogue à celle de l'os voisin, d'autres fois ils donnent des images très opaques, ou une alternance de plages claires et opaques.

Dans la *syphilis*, les séquestres sont rares, restent toujours de très petite taille, d'aspect déchiqueté et poreux. On en rencontre surtout dans l'*ostéomyélite* syphilitique et dans les gommes de la voûte du crâne.

L'*actinomycose* produit de petits séquestres dans une cavité irrégulière.

L'*intoxication phosphorée* produisant la nécrose du maxillaire donne un vaste séquestre qui correspond à la partie nécrosée.

D'autres fois on a observé des séquestres du maxillaire inférieur de taille beaucoup plus petite au cours de nécroses secondaires à la curiéthérapie interne.

Enfin, dans les plages claires de la *lymphogranulomatose maligne*, il est possible de trouver de petites ombres opaques et déchiquetées correspondant à quelques débris osseux.

Les *plages claires* sont parfois difficiles à étudier et à reconnaître, parce que souvent elles sont moins apparentes et présentent souvent des caractères moins tranchés.

Tout d'abord il faut signaler que normalement différentes zo-

nes osseuses peuvent sembler plus claires que les parties voisines, mais cet aspect est bilatéral.

Ce sont :

- l'angle du maxillaire inférieur,
- la grosse tubérosité de l'humérus,
- la fosse olécranienne,
- l'angle olécranien du cubitus ; l'apophyse styloïde radiale,
- l'acromion ; l'extrémité externe de la clavicule sous forme d'un triangle à base acromiale,
- la partie supérieure de l'aile iliaque,
- le grand trochanter,
- parfois une zone triangulaire située immédiatement sous les deux épines tibiales,
- sur le profil des condyles fémoraux, une zone assez claire en secteur de cercle située en avant de l'image des condyles,
- la moitié externe du cuboïde et le tiers voisin du calcaneum.

Nous signalerons également que la visibilité particulièrement accusée de l'interligne des articulations vertébrales postérieures, peut indiquer la présence dans le corps vertébral de masses claires dont les contours sont parfois difficiles à préciser.

Nous classerons les plages claires suivant les caractères de leurs images.

Dans certains cas les *limites sont nettes*, bien marquées et il n'y a *pas de réaction* osseuse périphérique.

Les *chondromes* forment le plus souvent des images multiples sur la diaphyse des os courts, et aussi dans les épiphyses des os longs. Leur forme est arrondie ou ovalaire ; ils peuvent avoir une structure alvéolaire et s'accroissent lentement.

Les *kystes osseux* donnent des plages ovalaires, parfois effilées ou moins régulières à une extrémité. Leur siège est diaphysaire, mais cependant assez proche de l'épiphyse fertile.

Les *kystes hydatiques* sont arrondis, ayant tantôt un aspect multiloculaire, tantôt un aspect en grain de raisin.

Les *tumeurs à myéloplaxes* ont des limites nettes. Cependant du côté diaphysaire, elles peuvent avoir un aspect un peu dégradé, tandis que les zones sus articulaires que respecte la tumeur peuvent devenir plus opaques. Souvent cette plage peut être traversée par quelques lignes osseuses assez régulières décrites sous le nom de « travées de refend ». Quand l'activité de cette tumeur s'arrête il est possible d'observer une calcification locale qui lui donne un aspect plus compact et encore mieux limité.

Les *angiomes* des os longs forment des plages claires, en bulle de savon.

Le *mycétome* réalise des plages claires arrondies, multiples, taillées comme à l'emporte-pièce et qui siègent dans les métatarsiens et les os du tarse.

Une *gomme syphilitique* donne une plage ovale bien limitée et qui progresse vers la périphérie. Dans l'*hérédo-syphilis* on peut observer des taches polycycliques, qui peuvent, lorsqu'elles sont très petites et nombreuses, produire un aspect vermoûlu.

L'*ostéoporose perlée* ou *miliaire* se traduit par de petites taches claires lenticulaires disposées sans ordre apparent et à localisation plus spécialement épiphysaire. On l'observe parfois spontanément, mais aussi assez souvent elle apparaît à la suite de fracture dont la consolidation est longue, et siège alors à l'épiphyse distale.

Le *lupus pernio* et le *sarcoïde de Beck* donne des aspects analogues, par de petites taches d'apparence kystique.

Les plages claires de la *lymphogranulomatose maligne* sont du même type, mais peuvent contenir parfois quelques minimes débris osseux.

D'autres plages claires bien limitées peuvent s'accompagner d'une *réaction périphérique* se traduisant par une mince bande opaque qui cerne l'image claire.

L'aspect le plus typique est fourni par l'*abcès de Brodie*, ainsi que par les *mycoses*.

Dans les *chloro-myélomes*, la mince bande opaque que l'on peut observer double le périoste.

Les *angiomes* de la voute crânienne ont une limite nette avec ossifications radiées.

A l'opposé de toutes ces images arrondies ou ovalaires, il a été observé des bandes claires transversales ou obliques, à point de départ cortical, dont les bords sont nets et marqués par une mince bande opaque. La direction de ces bandes est généralement perpendiculaire à l'axe de l'os étudié, et les sièges les plus variés ont été signalés. Ces cas pathologiques ont été rangés sous le nom de *zones de transformation de Looser* et de *syndrome de Milkman*.

D'aspect bien différent sont les *plages claires à limites floues*, dont les réactions osseuses périphériques sont plus irrégulières et peuvent pour une même maladie se produire ou être absente.

Dans le *sarcome ostéogénique* on observe une lacune floue, diffuse, dont l'extension se fait rapidement.

Le *sarcome d'Ewing* donne une tache analogue qui s'étend un peu moins vite, et refoule le périoste sans le détruire ; on peut alors voir un stade terminal où l'os est complètement évidé, limité seulement par un fin liseré peu opaque.

Les plages claires de l'*ostéite fibreuse*, sont inégales, ovalaires ou polycycliques. Leurs contours dégradés peuvent s'entourer de résorption osseuse périphérique. Il faut d'ailleurs remarquer que ces plages peuvent être traversées par quelques images de travées osseuses et peuvent prendre dans l'*ostéite fibreuse généralisée* une structure nettement alvéolaire.

Les plages formées par les *myélomes* sont multiples et siègent souvent dans plusieurs os ; leur taille est petite. Ovalaires, elles ont des contours flous, mais parfois nets et bien limités.

La *xanthomatose osseuse*, donne des images analogues multiples, à contours très irréguliers, et très flous, mais peuvent devenir plus nets, au cours de l'évolution.

Les images des *formes osseuses de la lipidose*, multiples également seraient mieux limitées.

Dans les métacarpiens et les phalanges, les *angiomes* donnent des plages à limites floues, tandis que dans les vertèbres ils produisent une tache claire se marquant ou par la disparition de la structure normale ou parfois par un aspect tigré multi-alvéolaire.

Les *angio-endothéliomes* se traduisent par des plages multiples de structure souvent multiloculaire.

Les *métastases ostéoclasiques* provoquent de nombreuses lacunes floues arrondies ou ovalaires, pouvant siéger dans tous les os et aussi bien dans la médullaire que dans la corticale. Souvent ces taches sont entourées d'une raréfaction périphérique. D'autres fois leurs contours peuvent être assez nets et même la périphérie peut être marquée d'une bande opaque, en particulier au niveau des côtes.

L'*actinomycose* se traduit par l'apparition d'une plage claire à point de départ périphérique, dont les bords sont flous. Cette lacune s'étend lentement et gagne progressivement le tissu spongieux.

Dans l'*ostéomyélite* aiguë ou subaiguë, on peut voir des taches, plutôt centrales que périphériques, à bords flous souvent irréguliers, déchiquetés, qui ne sont d'ailleurs que des signes accessoires.

L'*ostéomyélite lépreuse* produit un éclaircissement à limites flous dont l'extension est diaphysaire plus qu'éphysaire.

Il convient maintenant d'étudier d'une façon plus particulière les plages claires que l'on peut observer dans la *zone sous-chondrale des articulations*.

Le plus souvent il s'agit de taches claires arrondies ou ovalaires multiples dont les limites sont bien nettes et n'entament en aucun point la corticale. C'est dans les *arthroses* qu'il est le plus fréquent d'observer un tel processus.

L'*arthrite hémophilique* donne, d'une part dans l'épiphyse de multiples taches diffuses réalisant un aspect alvéolaire et marbré, et d'autre part sous le cartillage de petites plages claires arrondies ou ovalaires, allant jusqu'à la taille d'un petit pois, dont les limites sont nettement tracées. On peut d'ailleurs rencontrer beaucoup plus rarement de pareilles petites taches dans d'autres régions osseuses.

Dans le *rhumatisme goutteux* on observe des taches claires sans structures, à contours assez nets. Elles siègent le plus souvent à l'angle articulaire d'une épiphyse. Parfois elles confluent et leur limite prend alors un aspect en « zig-zags » comme érodé. Ces taches claires peuvent également siéger dans la médullaire ; elles peuvent aussi entamer le bord externe de la corticale, sous forme d'une encoche semi-circulaire siégeant de *préférence à l'angle articulaire d'une épiphyse*.

Le *rhumatisme tuberculeux* peut donner un aspect qui serait caractéristique. C'est dans la tête des phalanges de petites plages claires à contours flous, entourées d'une mince bande opaque. Le tout s'étend progressivement et finit par effondrer le cartillage, sans qu'il y ait production d'une arthrite tuberculeuse classique. A ce sujet, il faut d'ailleurs signaler les *ostéites tuberculeuses à forme de caverne* avec séquestre central. Cette lésion de siège diaphyso-épiphysaire peut aussi s'observer dans la zone sous-corticale de l'articulation, et est de plus caractérisée par la présence d'un petit séquestre dont la limitation devient de plus en plus nette au cours de l'évolution. Non traitée, cette forme évolue vers l'extension articulaire ou la fistulisation.

De plus les *ostéoarthrites tuberculeuses* ont le plus souvent un début osseux qui, si la lésion est vue assez tôt, se traduit uniquement par une zone un peu plus claire, se continuant de façon insensible avec les zones saines et qui n'est bien mis en évidence que par comparaison avec l'articulation homologue saine.

La hanche et l'épaule peuvent être le siège d'*ostéochondrite* où le *noyau osseux représentant la tête* est le siège de plusieurs taches claires, mal limitées, à contours flous, irréguliers. Elles peuvent même confluer et donner un aspect de tête fragmentée. Au cours de l'évolution cet aspect disparaît, la structure redevenant normale.

On a signalé, sans étiologie précise, dans le col de l'astragale et sous le cartilage articulaire quelques cas de plages claires dont les limites étaient irrégulières et le centre opaque.

Dans l'*ostéomyélite juxta-épiphysaire* on voit une zone claire mal limitée, perdant progressivement sa structure en même temps qu'elle s'étend et pénètre l'article provoquant une arthrite suppurée secondaire. Elle réalise ainsi l'image d'une plage claire mal limitée en communication avec l'articulation.

Un aspect analogue est produit par d'autres *arthrites aiguës*. Mais les plages y sont de plus petite taille, multiples, à bords flous. Elles peuvent apparaître d'emblée sous forme d'encoches articulaires, ou être primitivement isolées de l'articulation et n'y pénétrant que par effraction. A ce moment, elles prennent alors le plus souvent une forme semi-circulaire et ont été décrites sous le nom de destruction en coup d'ongle, d'encoches ou d'ulcération, suivant leur importance.

Si ces *ulcérations* peuvent se voir au cours de toutes les arthrites aiguës, il est des formes où elles peuvent réaliser un aspect particulier.

Nous venons de voir celui de l'arthrite ostéomyélitique.

Dans les *arthrites gonococciques* comme l'ont montré d'une part H. Mondor, et d'autre part Porcher et Aboulker, ces plages claires restent de petites dimensions ; parfois elles sont réduites à une dentelure irrégulière peu opaque et à limite floue. Très rares dans les *arthrites tuberculeuses*, des encoches claires ne s'observent que dans certaines formes, comme nous l'avons déjà

signalé. Il faut noter également que c'est un stade transitoire de durée assez courte et qui peut très bien passer inaperçu.

En général dans les *arthrites chroniques* ces encoches claires sont de taille plus importante, et il semble que ce soit dans les *arthropathies tabétiques* qu'elles atteignent leurs plus grandes dimensions.

Centres d'ossification

Les troubles que l'on peut observer radiologiquement au niveau des *centres d'ossification* peuvent encore se classer suivant la morphologie ou suivant la structure.

Morphologiquement on peut observer au niveau des noyaux d'ossification secondaire des troubles par avance ou par retard de croissance.

L'avance d'ossification se traduit par une apparition anticipée du noyau étudié et ensuite par son développement exagéré. Enfin ultérieurement il y a soudure trop précoce des noyaux considérés, ce qui peut entraîner un raccourcissement. C'est ce que l'on peut voir dans :

— l'*achondroplasie* où il y a disparition prématurée du cartilage conjugal, ainsi que dans la *plénostéose de Léri* où le trouble siège aux métacarpiens,

— les *tuberculoses du voisinage*,

— la *maladie de Still*,

— l'*hyper-génitalisme ou puberté précoce*.

Il faut noter aussi les poussées de croissance lors de la convalescence d'une maladie infectieuse et surtout de la typhoïde et de la scarlatine.

L'*hyperthyroïdie* provoquerait une accélération de la croissance en longueur.

Le *retard d'ossification* se traduit par un arrêt de ce processus au moment où débute la maladie causale. C'est pourquoi il peut donner un retard dans l'apparition normale des noyaux secondaires ou un retard à leur développement et à leur soudure.

C'est ce que l'on peut voir dans :

— le *rachitisme*,

— le *nanisme type Lorrain*,

— le *myxoedème*,

— la *castration pré-pubérale*,

— le *nanisme sénile* où cette atteinte se localise aux os du carpe.

Cependant il faut savoir que la persistance du cartilage conjugal de l'épiphyse inférieure du radius n'est pas nécessairement pathologique.

Normalement on peut observer l'apparition de points d'ossification secondaires supplémentaires.

Dans la majorité des cas, il s'agira d'un os surnuméraire. Toutefois il faut se rappeler que certains noyaux secondaires habituellement uniques peuvent se fragmenter en deux.

La *dolichosténomélie* s'accompagne de noyaux supplémentaires aux phalanges, aux métacarpiens et métatarsiens, au carpe et au tarse.

Dans le *myxoedème* et le *mongolisme* on a signalé l'apparition de noyaux secondaires aux extrémités proximales des quatre métacarpiens.

Les *troubles de la structure* que l'on peut observer au niveau du cartilage conjugal sont dûs au rachitisme, au scorbut ou à l'ostéochondrite syphilitique.

Les signes communs sont :

— l'élargissement du cartilage conjugal.

— le flou et l'irrégularité de sa limite diaphysaire.

Dans le *rachitisme*, cette limite diaphysaire est ondulée, hérissée de dentelures irrégulières et floues. Les contours des noyaux d'ossification secondaires restent flous. L'extrémité de la diaphyse est élargie et déformée en cupule. De plus, il s'agit de lésions symétriques. La guérison se traduit par l'apparition d'une bande diaphysaire opaque qui va en s'amincissant avec l'amélioration.

Le *scorbut* s'accompagnerait, dans le cartilage conjugal, de lignes alternativement claires et sombres, ondulées. Mais surtout les noyaux épiphysaires sombres et irréguliers sont entourés d'un

liseré opaque net, plus flou du côté diaphysaire, et qui persiste après la guérison.

L'*ostéochondrite syphilitique* donne au premier degré un éclaircissement de l'extrémité diaphysaire dont le bord inférieur est finement dentelé, surmonté du côté diaphysaire d'une bande plus opaque.

Au deuxième degré, ces signes sont plus marqués, les denticulations sont plus accusées et souvent il y a alternance des bandes transversales claires et sombres.

La guérison de ces trois processus se traduit indépendamment d'autres signes par l'apparition d'une bande opaque assez mince et diaphysaire qui ira en s'atténuant au cours de l'évolution.

On a également signalé une telle bande métaphysaire, à limite diaphysaire nette, d'une opacité intense, siégeant avec le maximum de netteté aux genoux, aux mains et aux pieds, à l'état d'ébauche aux hanches, aux épaules, aux coudes. Son étiologie reste imprécise, certains l'attribuant à une médication calcifiante. Enfin, dans le *saturnisme infantile* on a observé des stries opaques horizontales, dont la densité serait proportionnelle à la rapidité de la croissance.

Interligne articulaire et tissu péri-articulaire

Nous passerons en revue maintenant les modifications de la largeur de l'interligne.

Parfois l'interligne est élargi. C'est ce que l'on observe dans les *hydarthroses* ; dans quelques *arthrites purulentes*, où ce stade n'est que transitoire ; dans les *arthrites nerveuses*, qu'elles soient atrophiques ou hypertrophiques ; dans l'*ostéochondrite* de la hanche ou de la tête humérale ; dans la *scaphoïdite tarsienne* ; dans la maladie de Köhler du deuxième métatarsien.

Mais bien plus souvent, l'interligne est diminué de hauteur, pincé, que ce pincement intéresse toute l'articulation ou qu'il prédomine sur un seul côté.

C'est le cas des *arthrites tuberculeuses* où c'est un signe précoce et de grande valeur,

dans toutes les *arthrites suppurées*,

dans les *arthroses* où souvent le pincement reste unilatéral,

dans les *arthrites rhumatismales*,

dans les *arthrites nerveuses*,

dans la *maladie idiopathique des cartilages épiphysaires*, qui atteint l'épiphyse des deuxième phalanges, des deuxième, troisième, quatrième doigts,

dans l'*ostéochondrite vertébrale infantile*.

D'autres fois on peut voir une *nécrose osseuse* qui se traduit uniquement par la disparition d'une zone normalement présente. La disparition de ce tissu osseux est variable suivant l'étiologie et surtout la gravité de l'arthrite. Les pertes de substance les plus fréquentes sont réalisées par la tuberculose et ensuite par la gonococcie.

Les *nécroses tuberculeuses* peuvent faire disparaître toute une épiphyse, plusieurs corps vertébraux, quelques os du carpe ou du tarse.

Dans les *arthrites gonococciques* elles sont bien moins étendues, et les formes réalisant une amputation de la tête fémorale restent heureusement rares.

Mais ce sont les arthrites nerveuses, tabès et syringomyélie, qui réalisent les nécroses épiphysaires de beaucoup les plus importantes. Celles-ci se voient dans les *Formes atrophiques* : la tête articulaire disparaît sans laisser de traces tandis que la diaphyse s'effile en pointe, en baguette de tambour, en même temps que le canal médullaire se ferme par une bande opaque prolongeant la corticale.

Le *tabès* peut réaliser de plus une nécrose des têtes métatarsiennes, en particulier du cinquième, associée à un mal perforant plantaire, sans communication avec l'articulation.

La *syringomyélie* peut faire disparaître, soit la troisième phalange, soit la deuxième, les deux autres n'étant plus réunies que par les parties molles.

Au coude, elle peut léser l'extrémité inférieure de l'humérus dans la partie articulaire : celle-ci forme une incision profonde où pénètrent les os de l'avant-bras tandis qu'épicondyle et épitrochlée forment deux saillies latérales.

Il faut signaler l'*ostéolyse progressive essentielle* qui débute à la tête des métacarpiens, s'étend aux phalanges, à certains os du carpe et parfois même aux radius et cubitus. Les os peuvent alors avoir l'aspect effilé de « bâton de sucre d'orge sucé », en même temps qu'ils sont raccourcis, amincis, avec des contours flous et une augmentation de leur transparence.

Les nécroses de la *lèpre* sont assez caractéristiques, et en règle symétriques. La troisième phalange peut devenir aiguisée et contournée en « bouton de manchette ». D'autres fois la destruction peut atteindre presque toute la diaphyse osseuse des métacarpiens ou des métatarsiens.

La *lèpre nerveuse* lèse plus particulièrement les deux premières phalanges avec conservation relative de la troisième. Il en

est de même au pied avec nécrose des métatarsiens et des os du tarse.

Les nécroses du rhumatisme chronique généralisé progressif sont plus strictement articulaires et correspondent aux zones chondrale et sous-chondrale. Il y a alors télescopage des os avec subluxation et désorganisation de l'articulation. Les limites de cette perte de substance sont nettes mais dentelées, crénelées, irrégulières. Dans d'autres cas la destruction peut se traduire par des échancrures des parties latérales des têtes des métacarpiens, qui vont avoir une extension centripète, déterminant un effondrement de l'épiphyse, mais qui reste en général superficiel.

Aux *phalanges unguéales* on peut voir de petites encoches, qui sont en rapport avec des troubles vaso-moteurs. On les a notés au cours :

- des tropho-névroses,
- de la maladie de Reynaud,
- de la syringomyélie,
- de la sclérodactylie,
- de la lèpre,
- de l'arthropathie psoriasique.

Il est possible de rencontrer des images opaques *intra articulaires*.

Dans les *arthrites gonococciques* on voit apparaître dans l'interligne, dans l'angle formé par la trochlée fémorale et le plateau tibial (profil), l'image d'un brouillard sombre et irrégulier formé de deux nuées qui s'élèvent de chaque surface osseuse, puis se rejoignent, donnant finalement une ankylose osseuse. Ces mêmes arthrites peuvent montrer une petite lame opaque de 5 à 10 mm. × 1 à 2 mm. isolée de l'épiphyse ou parfois en son contact par une de ses extrémités. Il peut y avoir une logette épiphysaire de la forme de ce « copeau » dont il n'est séparé que par un fin sillon. Parfois une fragmentation est visible.

Dans le *rhumatisme chronique* secondaire au rhumatisme articulaire aigu, on pourrait voir dans l'interligne la projection d'opacification intra-articulaire tendant à l'ankylose.

L'*arthrite hémophylique* peut s'accompagner de corps étranger articulaire.

Certains *rhumatismes chroniques* donnent aux genoux des calcifications des ligaments croisés : les épines tibiales sont beaucoup plus saillantes qu'habituellement avec des contours un peu irréguliers, tandis que des faces centrales des condyles correspondant descendent deux calcifications allongées et irrégulières. Dans tous ces cas l'opacification de ces images est intense, identique à celle des épines tibiales.

Les *ostéochondromatoses* de la hanche et du coude se caractérisent par la présence dans l'articulation de petites taches peu opaques arrondies à contours nets. Elles sont tantôt peu abondantes, deux ou trois, tantôt multiples en grappe de raisin. Au genou elle se caractérise par une plage opaque se projetant dans le condyle interne à l'endroit de l'insertion du ligament croisé postérieur.

Des calcifications des ménisques du genou peuvent se produire à la suite de :

- déchirure méniscale,
- microtraumatismes répétés,
- rhumatisme chronique,

— polyarthrite ankylosante où cette calcification s'associerait avec une lésion analogue des disques intervertébraux. Il faut signaler chez l'enfant la projection possible de la pointe de la rotule dans l'interligne du genou.

Si dans l'interligne peuvent se projeter des images anormales, il peut encore arriver que celui-ci ait disparu et soit remplacé par une continuité osseuse des deux épiphyses accolées. Dans ce cas, il s'agit d'*ankylose osseuse* dont les travées se continuent

d'une épiphyse à l'autre à travers l'interligne, dont la région n'est marquée que par un dessin plus grossier.

Normalement on observe souvent une ankylose en flexion de la deuxième articulation phalango-phalangienne des orteils, surtout au troisième, quatrième et cinquième orteils.

Chez l'enfant, il nous est arrivé d'observer une fois après une tuberculose du genou, une ankylose telle que les deux noyaux épiphysaires du fémur et du tibia, s'étaient fusionnés en un seul tandis que les cartilages conjugaux de chaque os étaient normaux.

Dans certains cas, l'interligne, par suite de l'ulcération du cartilage, a disparu. Cependant la présence d'ostéophytes, d'exostoses des bords, de facettes lisses, prouverait que l'articulation fonctionne.

A l'étude des épiphyses il faut joindre celle des ligaments et des parties molles.

Habituellement les ligaments sont peu visibles et ne sont pas individualisés radiologiquement. Cependant normalement on observe au genou une ombre paracondylienne allant du bord supérieur du condyle à 10 ou 15 mm. au-dessous de l'interligne, et qui correspond à la capsule doublée des ligaments latéraux.

Aussi en cas d'épanchement articulaire cette ombre est notablement élargie.

Normalement il est possible de voir :

- de profil le ligament rotulien,
- de face et plus rarement le tendon d'Achille.

Dans le *rhumatisme syphilitique* on a signalé la fréquence de lésions péri articulaires donnant un épaississement des ligaments.

Enfin signalons que radiologiquement on a essayé d'étudier :

- l'athrophie des parties molles,
- le gonflement péri-articulaire,
- les épanchements articulaires.

Un autre mode d'altérations pathologiques des ligaments et des tendons est *leur calcification*. Quelle que soit leur origine,

leur structure est identique : la calcification donne une ombre dense opaque, où l'on ne met en évidence aucune architecture ; ces bords sont flous, dégradés, parfois irréguliers.

Dans les *péri-arthrites scapulo-humérales*, les calcifications siègent le plus souvent au-dessus de la tête humérale et en dehors de l'acromion, ce qui correspond au tendon du muscle sus-épineux. Le plus souvent l'évolution du syndrome douloureux est parallèle à celle des calcifications. Elles sont de forme triangulaire, parfois allongée ou fragmentée.

D'autres localisations sont possibles mais moins fréquentes.

— Dans le petit rond : le bras étant en rotation interne, la calcification se projette en dehors de la grosse tubérosité.

— Dans le sous-scapulaire, la calcification ne se voit que sur un cliché de profil avec film placé à la face supérieure de l'épaule.

Elles peuvent infiltrer aussi une bourse séreuse, l'image est alors bien limitée, plutôt arrondie. Souvent, elle évolue vers la résorption.

On peut en trouver aussi dans le ligament gléno-huméral inférieur, sous forme d'image assez volumineuse et arrondie.

Il faut aussi signaler qu'au cours de *névralgies cervico-brachiales* réalisant la forme sensitive, on a remarqué des calcifications scapulo-humérales indolores, dont on a discuté la pathogénie.

Dans la *péri-arthrite coxo-fémorale*, l'ombre opaque se projette en dehors de l'extrémité supérieure de l'interligne et au-dessus du col fémoral.

Dans les *arthrites gonococciques*, des calcifications peuvent siéger tant dans les capsules que dans les tendons et en particulier, dans le tendon rotulien, dans celui du triceps brachial.

Les calcifications des arthropathies nerveuses méritent d'être groupées car bien souvent elles se distinguent par leur exubérance et leur multiplicité.

Les plus typiques sont celles que l'on a observé dans les *paraplégies*, le plus souvent par section traumatique.

Aux genoux, ces images d'opacité osseuse sont paracondyliennes ; d'abord unique, elles se superposent en chapelet et peuvent fusionner formant une cupule, une coque para-condylienne dont le contour reste régulier. Parfois cette calcification tend à remonter le long du bord interne du fémur.

A la hanche, ces images se trouvent près du grand trochanter ; elles vont même jusqu'à réaliser un pont osseux reliant le grand trochanter à l'os coxal. Parfois une coque opaque entoure toute l'articulation. Souvent ces calcifications para-articulaires s'accompagnent de calcifications musculaires.

Les *hémiplegies* donnent quelques calcifications ligamenteuses ; mais bien moins intenses et bien moins marquées. Au genou, elles siègent le plus souvent dans le ligament latéral interne.

La *péri-arthropathie tabétique* qui, pour certains serait une forme de début des arthropathies tabétiques, se traduit par de grosses calcifications localisées dans les tendons, ou leurs gâines, dans le tissu conjonctif. Une fois l'arthropathie constituée on peut voir, et ce uniquement dans les formes hypertrophiques, des ossifications très importantes en plaques, en coques pouvant réunir les deux extrémités osseuses. En même temps, il peut y avoir des productions osseuses volumineuses siégeant en plein muscle.

L'*arthropathie hypertrophique de la syringomyélie* donne des images du même ordre mais moins intenses. On note des calcifications de la capsule ainsi que des muscles et parfois même une coque osseuse peut encercler le cartilage conjugal.

La *sclérodermie* peut s'accompagner de calcification des tendons, parfois de la membrane inter-osseuse de la jambe, et aussi de calcifications sous-cutanées.

Enfin on a noté des calcifications du tendon du quadriceps au cours de l'*artériosclérose*, d'*arthrite chronique* ou d'*arthrite dé-*

formante ; du tendon rotulien au cours de l'artériosclérose, de la goutte.

La *spondylose rhizomélique* produit une calcification bien particulière. C'est une ossification ligamentaire homogène et totale, dont la densité varie avec le stade évolutif de la lésion. Le siège le plus fréquent est la colonne vertébrale.

Le début se fait au niveau de l'insertion osseuse du ligament, à quelque distance de l'interligne, et gagne de proche en proche avec une densité décroissante. Ce processus se produit au niveau des deux extrémités ligamentaires et s'étend progressivement à tout le ligament, donnant alors une image en pont très arqué.

Cette ossification ligamentaire s'étend à tout le rachis et gagne rapidement les sacro-iliaques et les articulations des racines des membres.

Dans certaines formes de *rhumatismes chroniques* on peut voir l'association d'ostéophytes et de calcification ligamentaires. Ainsi au rachis il est possible d'observer une telle image formée par deux ostéophytes convergents, entre lesquels on voit se projeter une calcification ligamentaire typique, formant comme un trait d'union.

A la suite de *traumatismes* ayant sans doute produit une déchirure ligamentaire, on peut voir secondairement apparaître une calcification.

On en a ainsi signalé :

- de chaque côté de l'épicondyle et de l'épitrachée ;
- dans les tendons des muscles s'insérant sur l'apophyse coracoïde : petit pectoral, coraco-brachial et biceps,
- aux ménisques du genou,
- de chaque côté des condyles fémoraux,
- dans le ligament péronéo-calcanéen,
- dans le ligament latéral interne de la tibio-tarsienne,
- dans le ligament ilio-lombaire.

On peut rapprocher de ces calcifications celles que l'on observe à la face dorsale de la première articulation cunéo-métatarsienne, chez les danseuses faisant des pointes et chez les femmes portant des talons très hauts.

L'étude des calcifications ligamentaires nous amène à parler des *calcifications musculaires*. Elles sont beaucoup plus rares. Nous avons déjà cité la possibilité d'en rencontrer :

— dans les *arthrites gonococciques*,

— dans les *arthropathies tabétiques* et *syringomyélitiques*,

— dans les *ostéo-arthropathies paraplégiques* où elles atteignent alors leur développement le plus marqué. Dans ce cas on peut voir des aiguilles opaques orientées dans le même sens que les fibres musculaires, le siège électif de telles altérations étant dans l'espace ilio-trochantérien. En même temps, on remarquerait que les tissus fibreux, les tendons sont plus opaques que normalement.

La *myosite ossifiante progressive* produit des trainées d'ombre d'opacité osseuse en plusieurs endroits. On peut en trouver disposées en dehors et parallèlement au bord externe de l'omoplate, dans les muscles des membres, de la nuque, du thorax.

Après un traumatisme, il est possible de voir une *myosite ossifiante du sous-clavier*, donnant une ombre allongée, opaque et parallèle au bord inférieur de la clavicule

Pour les ossifications des parties molles il faut encore noter :

— les ganglions calcifiés,

— les parasites calcifiés : cysticerques ombre allongée de 7 à 12 mm., de 2 à 4 mm., trichines, ombres arrondies de 1 à 2 mm. de diamètre.

A l'occasion d'un *ostéome du brachial antérieur*, on verra une ombre opaque, ayant un pédicule qui s'insère sur l'apophyse coronoïde du cubitus. Cette ombre est irrégulière, avec une zone centrale claire, tandis que la périphérie est lamelleuse. La limite est floue, dégradée. Ce signe radiologique est tardif et n'apparaît

qu'un mois à six semaines après le traumatisme, en retard également sur la clinique.

La *goutte calcaire* s'accompagne de précipitations calciques débutant à la pulpe des doigts. Ce sont de petites ombres linéaires ou arrondies, formant un amas de la taille d'une lentille ou d'une amande. On peut en trouver encore à la partie dorsale de l'avant-bras, en avant de la rotule, et au voisinage d'une articulation.

Enfin, sous le nom de *métastases calcaires*, il a été décrit des ossifications apparaissant un peu partout et même dans certains cas à localisations viscérales. Les affections au cours desquelles on peut observer ces phénomènes sont :

- l'ostéopoeilie,
- les myélomes,
- les ostéoses parathyroïdiennes,
- les épithéliomas métastatiques,
- les ostéosarcomes étendus.

Signalons également la possibilité de calcification post-opératoire de la cicatrice de laparotomie.

Calcification intra-crânienne

L'étude des calcifications des parties molles nous amène à décrire celles que l'on peut considérer comme intra-crâniennes.

Normalement certaines calcifications peuvent exister :

— celle de la *glande pinéale*, arrondie que l'on trouve à 5 ou 6 cm. en arrière de la selle turcique et 1,5 à 2,5 cm. au-dessus du rocher;

— celle du *plexus choroïdien*, qui se projette de face, au-dessus de l'orbite, mais plus près de la ligne médiane ; de profil au-dessus du bord postérieur du rocher ; sa taille ne dépasse pas 1 cm.,

— celles de la *faux du cerveau* donnent des ombres linéaires,

— les *granulations de Pacchioni*, qui sont des taches lenticulaires dans une fosse de Pacchioni.

L'intérêt de ces calcifications est de ne pas les confondre avec celles qui sont anormales et aussi de pouvoir en étudier le déplacement par une tumeur du cerveau.

D'autres sont pathologiques, leur siège et leurs caractères permettent d'en faire le diagnostic.

Les *psammomes* donnent une ombre compacte et de structure homogène, et se projettent près de la face interne de la calotte crânienne.

Les *endothéliomes* et les *sarcomes* produisent une calcification dans l'espace occupé par la dure-mère, avec souvent une hypertrophie localisée de la calotte sus-jacente.

Les *tumeurs du pédicule hypophysaire* peuvent se traduire par une calcification se projetant au voisinage de la selle ou même interasellaire.

Les *gliomes* et les *kystes calcifiés* donnent une ombre en amande ou en portion de sphère.

Les *tubercules solitaires* calcifiés sont arrondis, à limite nette.

Des *calcifications anévrysmales* peuvent s'observer le long des trajets de la carotide interne, des artères basilaire et sylvienne.

L'*ostéopsathyrose* peut s'accompagner de calcification péri-labyrinthique, bilatérale et abondante.

Les *foyers d'encéphalite* post-traumatique ou post-hémorragique peuvent donner une calcification de la taille d'une noisette au maximum sans structure ni localisation caractéristiques.

DEUXIÈME PARTIE

Troubles généralisés de la calcification

OSTÉOPOROSE SÉNILE

On a observé par suite de l'involution sénile diverses modifications squelettiques qui peuvent se trouver isolées.

Une diminution de hauteur caractérise les maxillaires d'édentés.

L'*ostéoporose de Debove* avec aspect en araignée, s'accompagne :

- de cyphose,
- de tassement vertébral,

tandis que les membres quoique grêles, ont conservé leur longueur.

Dans le *pseudo-Paget sénile* on peut trouver, avec une structure normale, différentes incurvations :

- coxa vara,
- incurvation fémorale ou tibiale à sommet externe,
- cyphose dorsale,
- dépression thoracique en gouttière.

OSTÉOPATHIE DE CARENCE

Après la guerre on a décrit sous ce nom ou sous celui d'ostéoporose alimentaire ou de maladie des affamés, des lésions multiples du squelette avec

augmentation de la transparence,
inflexion,

bandes claires transversales par rapport aux travées osseuses, avec parfois élargissement du périoste.

Elles siègent principalement :

aux côtes, à la colonne vertébrale, au sacrum, aux membres.

SYNDROME DE MILKMANN

Sous ce nom on a groupé différentes observations qui se caractérisent par la constatation :

-- de bandes linéaires transparentes, larges de quelques millimètres à un centimètre, orientées perpendiculairement aux travées osseuses. Elles sont régulières, symétriques, et sont bordées de chaque côté par un liseré opaque. Parfois on a noté une légère et minime ossification périostée.

En même temps l'os atteint a de la tendance à l'unification de la densité osseuse par éclaircissement.

Avec le temps et les médications récalcifiantes, ces bandes claires s'effacent ; à leur place on note une bande plus opaque que normalement ; parfois il y a de l'élargissement comme s'il s'agissait d'un cal. Les localisations sont nombreuses et multiples :

- au bassin : les branches ischo-pubienne et ilio-pubienne,
- aux côtes, où ces bandes simulent des fractures ;
- aux omoplates, où elles sont perpendiculaires à l'axe du col ;
- aux fémurs, sous le grand trochanter ;
- aux cubitus, aux péronés, aux clavicules, aux tibias, aux métatarsiens, à la voûte crânienne ;
- aux vertèbres, avec aplatissement des corps lésés.

MALADIE DE GAUCHER

Dans la maladie de Gaucher on a observé :

— une tendance à l'unification de la densité par éclaircissement avec amincissement de la corticale et disparition plus ou moins importante de la substance spongieuse ;

— un élargissement des extrémités des os longs (extrémité inférieure du fémur) ou à l'opposé un aplatissement (tête fémorale).

La localisation élective se fait :

- à la tête fémorale,
- aux hanches du pubis et de l'ischion.

MALADIE DE SCHÜLLER-CHRISTIAN

La maladie de Schüller-Christian réalise un syndrome classique avec exophtalmie, grosse tête, lacunes osseuses crâniennes, hypotrophie, eczéma séborrhéique, parfois diabète insipide.

Radiologiquement on observe :

- la non oblitération des fontanelles,
- de multiples lacunes osseuses arrondies ou en carte de géographie et paraissant bien limitées ; elles sont le plus souvent crâniennes, siégeant dans le frontal et les pariétaux, où certaines perforent les deux tables osseuses ; on en a signalé également dans le maxillaire inférieur, plus exceptionnellement dans l'aile iliaque.

En même temps la selle turcique serait arrondie, agrandie, à contours flous.

MONGOLISME

On a attribué au *mongolisme* :

- un raccourcissement de la deuxième phalange de l'auriculaire avec inclinaison de la troisième phalange vers l'annulaire ;
- une irrégularité d'apparition des noyaux d'ossification secondaire, plus marquée au carpe ;
- des noyaux d'ossification secondaire à l'extrémité proximale des quatre derniers métacarpiens.

MYOSITE OSSIFIANTE PROGRESSIVE

La myosite ossifiante progressive s'accompagnerait de :

- microdactylie du pouce et du gros orteil avec synostose symétrique du premier métacarpien et de la phalange ;
- parfois raccourcissement bilatéral d'environ 2 cm. du premier métatarsien, avec déformation mutilante de la tête ;

- raccourcissement de la deuxième phalange de l'auriculaire ;
- traînée d'ombre d'opacité osseuse, parallèle et en dehors du bord externe de l'omoplate.

Les autres calcifications musculaires s'observent dans les muscles des membres, de la nuque, du thorax.

Tous ces signes seraient symétriques.

HÉMO-OSTHÉOPATHIE DE COOLEY

Mémie érythroblastique infantile

Les lésions radiologiques semblent assez caractéristiques.

On peut observer :

— Une augmentation de la transparence osseuse avec tendance à l'unification de la densité, que l'on trouve :

sur les os plats ou courts : bassin, omoplate, métacarpiens, métatarsiens, phalanges ;

sur les os longs, où la médullaire prend un aspect cylindrique.

Les altérations des os du crâne peuvent être classées en variétés :

tantôt il s'agit d'un épaississement du diploë, circonscrit ou diffus, associé à des excavations irrégulières ayant l'aspect d'empreintes digitales.

tantôt cet épaississement du diploë est étendu à un os ou d'une manière diffuse à plusieurs os de la voûte.

tantôt enfin l'épaississement du diploë est très accentué au milieu de l'os, tandis qu'il est moins marqué au niveau des sutures de sorte qu'on constate deux bosses, l'une frontale l'autre pariétale.

En même temps il y a élargissement de la table interne. Dans tous les cas, le diploë épaissi peut être strié de fines ombres transversales.

Des lésions analogues auraient été décrites dans la maladie hemolitique et dans l'anémie à cellules falciformes.

OSTEOPETROSE

Il faut distinguer la forme de l'enfant, classique, de celle de l'adulte qui serait une fluorose (intoxication par le fluorure de calcium).

Radiologiquement on constate :

- un raccourcissement par retard de croissance,
- une unification de la densité par opacification,
- une déformation en massues des épiphyses des os longs.

La zone du cartilage conjugal serait le siège de stries horizontales alternativement claires et opaques, mises en évidence par un rayonnement pénétrant.

Les os atteints sont :

- le tibia, l'humérus dans leur tiers supérieur,
- le fémur, le radius dans leur tiers inférieur,
- les côtes,
- les vertèbres où l'on peut voir deux zones opaques supérieure et inférieure séparées par une zone médiane normale,
- les os du crâne : le début se localise aux apophyses clinoides qui deviennent plus épaisses et plus opaques, rétrécissant la selle turcique ; plus tard la cavité est épaissie et très opaque.

MALADIE DE BESNIER-BOECK

On a décrit sous le nom de maladie de Besnier-Boeck, l'association de sarcoïdes ou de lupus pernio avec des hypertrophies ganglionnaires et des altérations osseuses.

Ces dernières sont localisées aux petits os de la main et surtout aux phalanges.

Une radiographie met en évidence des plages claires arrondies parfaitement limitées, comme à l'emporte-pièce ; parfois elles sont nombreuses et juxtaposées et donnent un aspect alvéolaire.

La corticale est normale, ou amincie et parfois encochée. Quand des plages sont multiples, il peut se produire des inflexions ou des fractures spontanées.

Ultérieurement, ces signes régressent et à leur place on observe une densification de la trame avec épaissement de la corticale. Il faut noter aussi la possibilité de déformations articulaires, quand les lésions osseuses sont épiphysaires, rappelant les destructions du rhumatisme chronique.

De cette symptomatologie radiologique il faut rapprocher l'*ostéite poly-kystique de Jüngling*, qui donne des images absolument comparables, tant dans leur siège que dans leur aspect.

SCLÉRODERMIE

Cette maladie qui serait pour Leriche une forme cutanée d'une hyperparathyroïdie chronique, s'accompagne très souvent d'altérations osseuses que la radiographie permet de préciser.

On observe dans les formes œdémateuses généralisées et évolutives :

— une augmentation de la transparence osseuse avec quelquefois unification de la densité par éclaircissement, plus marquée aux mains et aux pieds,

— la corticale est moins opaque ; sa limite interne n'est pas nette surtout au niveau de la métaphyse où l'amincissement atteint son maximum,

— la structure du tissu spongieux est raréfié ; quelquefois il est parsemé de plages claires,

— les interlignes articulaires sont effacés.

Les formes atrophiques avec sclérodactylie s'accompagne d'une ostéolyse de la troisième phalange dont il ne reste plus que la base. En règle, cette nécrose est symétrique et bilatérale ; elle peut parfois remonter plus haut.

Enfin dans la sclérodermie Wesseinbach et Thieberge ont mis en évidence des calcifications viscérales ou sous-cutanées, ces dernières siégeant :

— dans les tendons,

— dans la membrane interosseuse de la jambe.

Dès le début de la *maladie de Raynaud* on peut observer des manifestations assez diffuses :

— une tendance à l'unification de la densité,

— des plages claires assez vastes, plus ou moins bien limitées,

— parfois des hyperostoses réactionnelles le long des phalanges ou des métacarpiens, qui siègent :

— aux phalanges,

— aux métacarpiens,

— au carpe,

— au cou de pied,

sans qu'il y ait de rapport entre ces atteintes et les futures zones nécrosées.

A la phase gangréneuse, l'os apparaît rongé à son extrémité, qui peut se résorber avant qu'une véritable mutilation n'intervienne.

Au cours de l'*érythromélgie* des modifications radiologiques n'ont été observées que rarement, telles que :

- l'élargissement des os du gros orteil,
- une tendance à l'unification de la densité par éclaircissement au niveau des extrémités atteintes,
- des plages claires.

Enfin dans la *neuvofibromatose de Recklinghausen* on a observé des déformations des os du pied et de la jambe avec des zones éclaircies.

Rhumatismes

La radiographie est d'une double utilité pour l'étude d'une articulation douloureuse ou rhumatismale.

Elle permet d'abord de préciser l'atteinte articulaire et d'en mesurer l'étendue, parfois d'aider au diagnostic ; secondairement on peut suivre grâce à elle l'évolution anatomique du processus, vérifier l'importance d'une ankylose, les résultats d'une thérapeutique.

Certains syndromes rhumatismaux s'accompagnent de signes radiologiques nettement particuliers, qui confirment soit la classification, soit l'étiologie. Aussi grouperons-nous sous leurs noms habituels, les syndromes ainsi individualisés.

Tout d'abord nous exposerons les syndromes d'arthrites et d'arthroses tels qu'ils ont été définis par Coste, Lacapère et Forestier.

Mais avant nous voulons signaler un certain nombre de modifications radiologiques, minimes et dont il ne faut tenir compte qu'après une interprétation clinique soignée, discutant avant tout l'âge et la profession du sujet. Ces manifestations consistent essentiellement en épines fines, que l'on peut voir : aux angles des corps vertébraux, qui sont effilés avec des dentelures, parfois des becs.

L'articulation sacro-iliaque, peut porter à son extrémité inférieure ou dans son proche voisinage une ou deux fines épines.

Sur le col des côtes, on peut voir de petites pointes très courtes traduisant une atteinte de l'articulation costo-transversaire.

Au coude, on peut observer :

- un agrandissement du bord externe de la tête radiale, avec quelques irrégularités de celle-ci ;
- sur le profil articulaire huméral, quelques dents de scie ;

- de petites aspérités à la face antérieure du condyle ;
- un accroissement de la crête normale intercondylo-trochléenne ;
- de petites nodosités à l'union du condyle et de l'épicondyle.

A l'épaule on peut voir :

- une ossification en queue de comète au-dessus de la grosse tubérosité partant de l'échancrure du col anatomique ;
- un contour dentelé et bosselé des extrémités externes de l'acromion et de la clavicule, des tubercules sus et sous-glénoïdiens.

Aux genoux on notera :

- aux angles de l'ombre tibiale de petites pointes qui s'élargissent quand la maladie suit son cours ;
- une incurvation des extrémités des épines tibiales ;
- l'effilement en pointes des angles articulaires rotuliens et fémoraux ;
- un dépôt opaque à la périphérie de la rotule ;
- une mince calcification doublant le bord interne du condyle interne.

A la hanche, la zone d'union de la tête et du col peut être le siège d'un angle vif ou d'une épine.

Le syndrome arthrosique, semble assez bien caractérisé.

La morphologie générale de l'articulation est conservée.

La transparence est modifiée par l'association :

- d'opacités sous chondrales, surtout dans les zones d'appui avec des plages claires polycycliques, sans rapport avec la corticale et parfois une augmentation diffuse de la transparence.

Le périoste est rapidement hérissé d'ostéophytes multiples souvent volumineux.

Aux points de friction, on peut trouver une érosion tardive.

L'interligne est souvent pincé, mais de façon unilatérale ; tardivement apparaissent des calcifications ligamentaires et même des corps étrangers articulaires.

Suivant la localisation, on peut observer différentes modifications :

L'arthrose vertébrale se marque par :

- un tassement du corps vertébral ;
- un élargissement des extrémités supérieure et inférieure du corps vertébral, avec amincissement de la zone moyenne, dont l'ensemble réalise l'aspect en diabolos de Leri ;
- une opacification de la corticale avec dentelures, tandis que le tissu spongieux est éclairci avec de petites taches transparentes donnant un aspect en « nid de guêpes », irrégulières le long des disques ;
- un amincissement et une opacification relative des disques, des ostéophytes.

Elle siège :

- au rachis cervical.

L'arthrose sacro-iliaque est souvent bilatérale.

L'arthrose de l'épaule donne des signes discrets, elle est d'ailleurs rare, ce qui semble en rapport avec la situation et la fonction de cette articulation :

- la tête humérale apparaît aplatie et élargie avec un col allongé ;
- les ostéophytes siègent au bord inférieur de la tête et à l'union de la tête et du col.

L'arthrose acromio-claviculaire entraîne une opacification des surfaces articulaires, avec dentelures des bords et ostéophytes en général de petite taille, ainsi qu'une légère opacification de l'interligne.

L'arthrose du poignet, est exceptionnelle, à tel point que l'on admet que l'atteinte du poignet permet de porter le diagnostic de rhumatisme d'origine infectieuse.

A l'opposé *l'arthrose trapézo-métacarpienne* est fréquente et souvent symétrique.

Cette dernière donne dans un premier stade, un unique pincement articulaire net avec condensation osseuse au pourtour.

Plus tard la structure osseuse est modifiée :

- elle est granuleuse ;
- il y a de petites plages claires sur le trapèze, la base du métacarpien, morphologiquement la base du métacarpien est élargie ;
- l'interligne a disparu.

Au troisième stade s'ajoute à ces modifications :

- des ostéophytes marginaux surtout sur le bord radial du trapèze, ainsi que sur la base du premier métacarpien et à distance à l'union de la tête métacarpienne et de la diaphyse ;
- une subluxation de la tête et du premier métacarpien.

L'arthrose de la hanche entraîne des modifications de la structure :

- la corticale de la zone d'appui de la tête fémorale est aplatie ;
- l'avant toit du cotyle est prolongé vers l'extérieur ;
- l'interligne est pincé très précocement surtout à sa partie supéro-externe.

Dans sa partie inférieure on observe une opacification correspondant au ligament transverse de l'acétabulum, en même temps l'arrière fond du cotyle est marqué par une mince bande opaque, décrite sous le nom de « double fond ».

Plus tard la morphologie générale peut se modifier :

- le cotyle devient ovale ;

— la tête s'aplatit

et l'on observe une migration intrapelvienne de la tête.

L'arthrose du genou se caractérise par l'abondance des ostéophytes, fréquents aux angles articulaires et surtout à la rotule.

Les arthroses de la tibio-tarsienne sont rares, et au pied, seule l'articulation métatarso-phalangienne du gros orteil est atteinte.

Enfin, rappelons pour terminer *l'arthrose de la temporo-maxillaire* qui se signale par :

- l'amincissement du condyle ;
- l'élargissement de la glène dans sa partie antérieure ;
- l'opacification des surfaces de friction ;
- l'interligne pincé dans sa partie antérieure ;
- l'interligne élargi dans sa partie postérieure.

Le *syndrome radiologique d'arthrite* est beaucoup plus conventionnel et nous n'en rappellerons que les signes principaux, étant donné que dans ces cas c'est l'étude de l'étiologie qui est de beaucoup la plus importante.

A la phase initiale de l'arthrite, on observe exclusivement des modifications de structure :

— la transparence est très augmentée dans l'épiphyse et la partie voisine de la diaphyse avec tendance à l'unification de la densité.

En même temps l'interligne peut être élargi. La phase d'état, en plus de l'unification de la densité, est caractérisée par les ulcérations :

- flou du périoste ;
- encoche périostée et corticale ;
- interligne aminci.

Au stade de *stabilisation*, la transparence tend à redevenir normale ; des zones atteintes précédemment se cernent d'un liséré sombre : c'est le processus d'arthrose secondaire qui apparaît.

Nous noterons seulement la persistance possible d'une plage claire au ras de la corticale et entamant le périoste, associée avec un pincement localisé de l'interligne, qui pourra permettre le diagnostic rétrospectif.

RHUMATISME CHRONIQUE PROGRESSIF GÉNÉRALISÉ

Chez ces malades on observe :

- une unification de la densité par éclaircissement, généralisée à tous les os ;
- un tassement épiphysaire ;
- parfois de petites irrégularités périostées.

Les interlignes articulaires sont pincés ; puis on peut voir des pertes de substances à leur niveau entraînant une subluxation et une désorganisation de l'articulation qui finalement se fixe en ankylose osseuse ou fibreuse.

Au point de vue évolutif, on pourrait distinguer plusieurs stades. Dans un premier les lésions osseuses précèdent les lésions articulaires :

- des taches claires épiphysaires ;
 - des irrégularités floues du périoste ;
 - un tassement épiphysaire ;
 - parfois quelques ostéophytes,
- tandis que l'interligne est intact.

Plus tard :

- l'unification de la densité ;
- des épiphyses, soit atrophiées,
soit hypertrophiées, soufflées ;
- la disparition de l'interligne ;
- des ostéophytes ;
- finalement l'ankylose.

Dans la *spondylose rhizomélisque*, la morphologie de chaque vertèbre est normale, mais il y a une cyphose de grand rayon. On note une unification de la densité par éclaircissement.

On observe une opacification ligamentaire de type syndesmophytiques. L'ombre est assez homogène, débutant à l'insertion osseuse du ligament et allant à la rencontre du processus analogue venant de l'autre extrémité. Quand la totalité du ligament est atteinte, on a une image « en pont » très arquée par rapport au bord externe du rachis.

De plus, cette opacification atteint tous les ligaments vertébraux, aussi bien l'articulation des corps que celles des apophyses articulaires : c'est pourquoi on peut voir de face l'image de trois bandes opaques parallèles et verticales correspondant au milieu aux ligaments inter-apophysaires, latéralement aux ligaments unissant les apophyses articulaires.

Signes négatifs importants :

— l'interligne conserve sa hauteur.

Il n'y a :

— ni déformation des corps vertébraux ;

— ni ostéophyte.

Il faut encore signaler l'atteinte fréquente et précoce de l'articulation sacro-iliaque, dont l'interligne disparaît sans aucun autre signe.

Plus tard, si l'évolution continue, on observe l'atteinte des articulations des racines des membres, leur interligne perd sa transparence normale et des syndesmophytes se développent. Les articulations le plus souvent atteintes sont la hanche, l'épaule, le genou et la temporo-maxillaire.

OSTEO ARTHROPATHIE HYPERTROPHIANTE PNEUMIQUE PÉRIOSTITE HYPERPLASTIQUE GÉNÉRALISÉE

Chez des malades atteints d'affections pulmonaires ou bronchiques suppuratives, de pleurésies purulentes, de cancer du poulmon, de cardiopathie, on a observé une périostite symétrique aux quatre membres, à tendance distale.

Radiologiquement on constate :

— un élargissement des extrémités osseuses et des surfaces articulaires ;

— une bande mince et peu opaque bordant le contour diaphysaire avec des ostéophytes irréguliers et dentelés.

L'évolution se fait par poussées successives et on peut voir une régression si la cause est supprimée.

Les localisations les plus fréquentes sont :

- aux phalanges, avec à l'extrémité des phalangettes, une houppe osseuse en éventail ;
- aux épiphyses distales du radius et du cubitus, du tibia et du péroné.

Parfois,

- sur l'épiphyse proximale de l'humérus et du fémur ;
- sur les os courts et plats du tronc ;
- sur les vertèbres entraînant une cyphose dorsale ou lombaire.

ARTHROPATHIE SYPHILITIQUE

La *sypilis* peut toucher assez souvent les articulations sans entraîner nécessairement des modifications radiologiques.

Dans l'*hydarthrose* on peut parfois noter le gonflement de la synoviale.

Dans l'*ostéochondro-arthropathie*, siégeant le plus souvent au

genou, parfois au coude, ou à l'articulation sterno-claviculaire on note :

- un élargissement épiphysaire, avec plages claires centrales ;
- un périoste irrégulier ;
- des ostéophytes.

Les *ostéochondrosynovites* ont l'allure d'une tumeur blanche mais les épiphyses sont élargies.

L'*arthropathie ostéophytique* atteignant dans la moitié des cas le coude et ensuite le genou, le poignet, les doigts, produit des ostéophytes para et intra-articulaires très nombreux et déformant l'article de la façon la plus variable. L'évolution peut se faire vers l'ankylose.

De cette forme on peut rapprocher les périostoses *syphilitiques de Millian* donnant une hypertrophie périostique du calcaneum, de l'insertion radiale du biceps, du tendon rotulien.

ARTHRITE HÉMOPHILIQUE

C'est une lésion rare, que l'on observe le plus souvent chez l'homme à la hanche ou au genou.

Les signes radiologiques sont tardifs et n'apparaissent qu'après plusieurs poussées.

Les contours périostés sont normaux sauf à l'interligne, qui est diminué de hauteur, pincé asymétriquement, et dont la transparence est diminuée, donnant un aspect nuageux.

Le tissu spongieux de l'épiphyse a un aspect alvéolaire et marbré tandis que sous le cartilage il y a de petites taches claires arrondies, ovales, allant jusqu'à la taille d'un petit pois, d'apparence kystique.

De telles taches peuvent s'observer aussi dans d'autres régions. L'évolution de cette arthrite est lente et se fait assez souvent vers l'arthrose secondaire.

On peut voir également des corps étrangers articulaires, une tendance à la subluxation, rarement des ankyloses.

ARTHRITE GOUTTEUSE

Les lésions goutteuses s'observent le plus souvent aux extrémités distales des membres et surtout aux doigts et aux orteils.

Radiologiquement on observe :

— des plages claires, arrondies le plus souvent, à contours assez nets dont la taille peut atteindre celle d'un petit pois ;

— le plus souvent multiples, elles ont tendance à se localiser dans l'épiphyse, mais il peut s'en trouver dans la diaphyse.

Elle peuvent confluer, et sont alors limitées par une ligne en « zig-zag » comme érodée.

Parfois ces taches claires se localisent à l'angle articulaire d'une épiphyse donnant une encoche semi-circulaire.

La transparence de l'os voisin est souvent augmentée.

L'interligne est intact.

D'autres localisations du tophus goutteux sont possibles : auriculaires dans les parties molles, dans les tendons, aux faces grand palmaire des mains, plantaire des pieds. Ils ne donnent jamais d'image radiologique caractéristique restant transparent, aux rayons X, sauf s'il survient une calcification secondaire périphérique.

On a signalé également des dépôts calcaires à la face dorsale du pisiforme.

Enfin signalons que la goutte peut s'accompagner d'arthrose secondaire avec ses manifestations habituelles :

— de l'épiphyse (taches claires) ;

— de l'interligne (pincement),

qui peut être de diagnostic délicat.

RHUMATISME OCHRONOTIQUE

Dû à des dépôts d'acide homogentisique ou de ses sels, cette forme de rhumatisme, très rare, donnerait également des encoches périostées claires. De plus on a signalé dans un cas une calcification totale des disques intervertébraux de la région lombaire.

GOUTTE CALCIQUE

On a décrit sous le nom de goutte calcique un syndrome caractérisé par des dépôts calcaires localisés au tissu cellulaire sous-cutané des extrémités et plus particulièrement des doigts, dont l'aspect rappelle celui des tophi de la goutte urique.

Il n'y a jamais de lésions osseuses, mais seulement des calcifications de la pulpe des doigts avec des modifications scléreuses cutanées d'origine angiospastique.

Ce sont de petites ombres linéaires ou arrondies, formant un amas de la taille d'une lentille ou d'une amande. On peut en trouver encore à la partie dorsale de l'avant-bras,

en avant de la rotule,
au voisinage d'une articulation.

RHUMATISME OXOLÉMIQUE

Radiologiquement on observait un épaississement assez transparent des extrémités digitales, qui peuvent avoir également des nodosités claires ou grisâtres.

MALADIE DE KASCHIN-BOECK

Dans la région de Transbaïkale, on a observé une ostéoarthrite, débutant dans la seconde enfance avant la puberté. Elle siège :

-- aux articulations inter-phalangiennes des doigts, puis des orteils ;

— au coude, au genou :

— au tarse, au carpe ;

rarement à l'épaule, à la hanche.

Les phalanges sont épaissies, élargies, raccourcies. Les surfaces articulaires sont aplaties, l'interligne est pincé.

A la longue on note une incurvation et un raccourcissement des os longs avec des nodosités costales en chapelet.

Arthrites nerveuses

Au cours des arthrites nerveuses on constate de fréquentes altérations osseuses.

Dans les *ostéoporoses post-traumatiques* on observe :

— une ostéoporose diffuse précoce et extensive, qui est uniforme avec conservation de l'architecture ; quelquefois on a remarqué des plages claires.

Ces lésions ont été fréquemment observées à la suite de fractures, en particulier du col du fémur, mais aussi à la suite d'un simple traumatisme sans fracture.

Au cours des *polynévrites* on a noté des ostéoporoses des membres prédominant aux extrémités, où l'on peut trouver des plages claires à limites nettes ; on a signalé également :

— des calcifications sus-rotuliennes du tendon quadricipital ;
— des ostéophytes, des trochanters et des tubérosités ischiatiques.

Dans le *zona*, il n'a été observé que de l'ostéoporose diffuse.

TABÈS

La péri-arthropathie tabétique, qui pour certains serait une forme de début de l'arthropathie classique, se traduit radiologiquement par :

Une morphologie épiphysaire normale, tandis qu'il y a de grosses ossifications dans les tendons, les gaines et le tissu conjonctif.

La forme atrophique de l'arthropathie tabétique qui siège le plus souvent à l'épaule ou à la hanche donne :

— une résorption de la tête fémorale ou humérale avec effilement de la diaphyse en pointe, en baguette de tambour, la médullaire se comble par apposition d'une couche de tissu compact continu avec la corticale.

On a signalé la disparition de têtes métatarsiennes, notamment celle du cinquième en cas de mal perforant plantaire.

Dans la forme hypertrophique on observe :

- l'élargissement des épiphyses ;
- un périoste irrégulier, tant sur l'épiphyse que parfois sur la diaphyse ;
- des encoches mordant sur la corticale ;
- l'interligne est quelquefois élargi, mais le plus souvent pincé ou disparu.

On peut voir :

- des corps étrangers articulaires ;
- une subluxation de l'articulation ;
- des ostéophytes exubérants ;
- d'intenses calcifications des parties molles ; des ligaments et des tendons muscles ; celle de la capsule peut réaliser une ankylose cerclée en réunissant les deux épiphyses.

Les localisations tabétiques des extrémités sont assez rares. Elles donnent radiologiquement :

- dans un premier stade : de l'ostéoporose avec des ostéophytes ;
- plus tard : un raccourcissement des phalanges ;
avec ankylose métacarpo phalangienne.

L'ostéo-artropathie tarso-métatarsienne est caractérisée par :

- une saillie angulaire au niveau de l'interligne ;
- une déviation du métatarse en dehors par rapport au tarse.

L'ostéo-artropathie médio-tarsienne est plus fréquente et se marque par :

- une transparence accrue ;
- un amincissement puis la fragmentation du scaphoïde ;
- l'extension des lésions : à la tête de l'astragale ;
aux cunéiformes.

Dans l'ostéo-artropathie tibio-tarsienne les lésions prédomi-

ment sur l'astragale qui est écrasé entre le calcaneum et la mortaise tibio-péronière.

Au genou les lésions débutent à la moitié interne de l'interligne, et sont maxima au plateau tibial.

Les *arthralgies digitales* donnent :

— un élargissement épiphysaire dû en partie aux ostéophytes ;

— la disposition de l'interligne avec parfois le chevauchement des épiphyses, pouvant ressembler au rhumatisme chronique.

L'*ostéoarthropathie vertébrale* atteint le plus souvent les deuxième, troisième et quatrième vertèbres lombaires.

Dans une première période, on note le plus souvent, une scoliose lombaire à convexité gauche ; on a simplement des modifications des courbures normales, exagération ou inversion.

La deuxième période se marque par une déformation nette. La vertèbre atteinte est tassée, en coin à sommet antérieur, ou latéralement.

Sa face supérieure est évasée, avec des ostéophytes quelquefois en ponts. Une luxation latérale et antérieure de cette vertèbre sur la vertèbre sous-jacente peut se produire, cette dernière est légèrement élargie, légèrement tassée.

Quelquefois aspect pagétoïde.

Parfois on peut observer une forme *pseudo-cancéreuse* : aplatissement d'un corps vertébral avec intégrité des disques sus et sous-jacents.

Au cours de la *sclérose latérale amyotrophique* on a observé de l'ostéoporose accompagnant d'autres signes sympathiques Hémiplegies.

PARA-OSTEO-ARTHROPATHIES PARAPLÉGIQUES

A la suite des paraplégies graves, sans retour de la motilité, et peu de temps après leur début, (1 mois à 6 semaines), on peut voir s'installer des arthropathies marquées surtout par des calcifications, qui atteignent leur volume définitif en quelques mois.

La morphologie osseuse est normale, ainsi que les interlignes articulaires.

La transparence osseuse est augmentée, surtout au niveau des épiphyses, elle est maxima au genou, sur le condyle interne, la rotule, la tête du péroné.

A l'articulation du genou.

On observe des ossifications para-condyliennes d'abord uniques, puis se superposant, elles peuvent former une cupule, mais qui reste distincte du condyle. Parfois la calcification tend à remonter et à fuser le long du bord interne du fémur.

Les ostéophytes du condyle externe sont plus rares et sont toujours associés à une localisation volumineuse du condyle interne. Parfois on peut en voir dans le creux poplité.

Les calcifications para fémorales, qui presque toujours prennent contact avec l'os normal sans qu'il y ait continuité de structure, sont souvent volumineuses, épaisses, irrégulières.

A la hanche.

Les calcifications siègent près du grand trochanter ; parfois celui-ci est relié à l'os coxal par un pont osseux. On peut en trouver également le long du bord inférieur de la branche ischio-pubienne.

Plus rarement toute l'articulation est entourée d'une coque osseuse.

Il faut remarquer la tendance à réaliser le type suivant :

Il s'agit d'ossification unissant .

1° la partie antérieure de la fosse iliaque externe (au-dessus

et en dedans de l'épine iliaque antérieure et inférieure à la ligne intertrochantérienne antérieure ;

2° l'ischion au bord postérieur du grand trochanter ;

3° la branche ischio-pubienne au petit trochanter.

LÈPRE

Les manifestations ostéo-articulaires de la lèpre varient suivant la forme clinique envisagée.

Dans les formes *purement cutanées* on observe aux phalanges :

— une transparence légèrement augmentée ;

— un périoste irrégulier,

avec quelquefois un défaut diaphysaire à limites nettes mais très évasées en forme de « baie ».

Avec l'apparition de l'*anesthésie* on observe :

— une transparence très augmentée des mains et des pieds avec tendance à l'unification de la densité ;

— le périoste des phalanges est plus irrégulier avec des crénelures accentuées ;

— les première et deuxième phalanges sont encochées d'une érosion semi-circulaire, ouverte du côté radial et de siège distale, ses contours sont inégaux et sont bordés en dedans d'une mince bande opaque.

L'*ostéite kystique lépreuse* donne à la métaphyse distale des premières phalanges des mains et des pieds, plus rarement aux métacarpiens et métatarsiens, exceptionnellement à la deuxième phalange :

— une augmentation plus ou moins marquée de la transparence ;

— un périoste normal ;

— une plage claire à bord net d'allure kystique sans réaction périphérique ; moins fréquemment il y en a plusieurs. Quelquefois, cette plage claire occupe presque toute la diaphyse.

Dans la lèpre nerveuse on voit :

- une unification complète de la densité par éclaircissement, avec amincissement et raccourcissement traduisant une ostéolyse qui porte le plus souvent sur la première phalange ou orteil, plus rarement sur les métacarpiens, les métatarsiens et os du tarse, tandis que la troisième phalange est relativement conservée.

Les formes mixtes cutanées et nerveuses donnent un tableau bigarré des modifications osseuses.

Enfin, il faut signaler la possibilité de voir sur des lésions lépreuses se greffer une ostéomyélite secondaire.

ARTHROPATHIE DES HÉMIPLÉGIQUES

Les troubles articulaires que l'on peut voir chez les hémiplegiques sont assez rares et peu intenses ; ils sont précoces et prédominent au membre supérieur.

On observe :

Une augmentation de la transparence, qui est fréquente chez tout hémiplegique et siège dans toute la moitié du corps paralysé.

- de fines ossifications linéaires périostées et épiphysaires,
- des interlignes flous, diminués de hauteur,
- des tissus péri-articulaires gonflés (par l'œdème),
- des calcifications ligamentaires.

SYRINGOMYÉLIE

Les arthropathies de la syringomyélie siègent le plus souvent au membre supérieur et réalise la *forme athrophique*.

Celle-ci est caractérisée radiologiquement par :

- - une résorption épiphysaire avec effilement de la diaphyse en pointe, en baguette de tambour ; la médullaire se ferme par

apparition d'une couche de tissu compact en continuité avec la corticale.

Dans la forme hypertrophique, il y a :

- élargissement épiphysaire,
- de volumineux ostéophytes et des exostoses,
- des calcifications capsulaires et musculaires. Cette forme peut donner :

Des luxations, réalisant toujours la luxation habituelle qui peut être un signe de début.

Des fractures spontanées : le plus souvent à l'avant-bras et s'il n'y a qu'un os, c'est le cubitus qui est fracturé.

Des inflexions spontanées, plus fréquentes au cubitus.

Un allongement du membre supérieur,

ou inversement un raccourcissement quand, chez un enfant, des néoformations osseuses entourent un cartilage conjugal.

Des suppurations localisées par ordre de fréquence aux poignets, aux coudes, à l'épaule.

Suivant le siège il faut signaler :

— *à l'épaule*, la forme athrophique peut s'accompagner d'un élargissement de la glène, avec ostéophytes périphériques et hypertrophie de la coracoïde ;

— *au coude* : les surfaces articulaires humérales peuvent être remplacées par une nécrose pénétrant entre les saillies condyliennes.

L'olécrane a des contours irréguliers ; il est épaissi, le bec a disparu, ainsi que l'apophyse coronoïde.

La cavité sigmoïde est élargie.

Il y a des calcifications des tendons du biceps et du brachial antérieur.

Dans la *forme atrophique*, on a signalé des résorptions de l'extrémité humérale ou des radius et cubitus dans leur tiers supérieur.

— *Au poignet* : les os de l'avant-bras sont élargis et le radius peut être allongé ; les contours des os du corps, les interlignes, sont flous.

— *Aux phalanges* : la nécrose possible, soit de la troisième phalange, soit de la deuxième, les deux autres restant réunies par les parties molles.

— *Aux vertèbres* : la cypho-scoliose le plus souvent cervico-dorsale, à convexité droite, avec des corps vertébraux aplatis et cunéiformes.

— *Aux pieds* des nécroses spontanées, parfois très étendues, analogues aux nécroses lépreuses, avec effilement de la partie moyenne des métatarsiens et atrophie des phalanges.

Enfin nous rappellerons les *formes pseudo-acromégaliques* où il y a atteinte des seuls membres supérieurs et souvent de façon unilatérale ; on note alors une hypertrophie des phalanges, avec renflement local de la troisième phalange effilé en pointe et orienté du côté distal.

Dans la *maladie de Parkinson*, on observe des déformations articulaires mais avec une seule ostéoporose.

La cyphose des parkinsoniens est caractérisée par un pincement des disques avec opacifications du tissu sous-chondrale en petites bavures ostéophytiques.

Arthrites

ARTHRITES GONOCOCCIQUES

Leur étude en a été précisée par l'ouvrage du professeur Mondor et reprise dernièrement au point de vue radiologique par Porcher et Aboulher.

Fréquentes, ces arthrites sont caractérisées par leur rapidité d'évolution.

Très précocement la transparence est augmentée, et d'abord dans la zone juxta articulaire :

- soit de façon diffuse,
- soit en taches irrégulières n'encochant pas l'interligne.

Secondairement toute l'épiphyse est atteinte.

Parfois cette augmentation de la transparence commence sous forme d'une bande claire siégeant à la place du cartilage conjugal, qui est à limite nette épiphysaire, plus floue du côté diaphysaire. Cette bande s'élargit progressivement en perdant de sa netteté et envahit toute l'épiphyse. Parfois la corticale peut conserver son opacité normale réalisant l'image endeuillée de De Lorme.

Le périoste épiphysaire a une dentelure irrégulière peu opaque et à limite floue.

L'interligne peut être élargi au début par l'épanchement mais rapidement il est pincé, diminué de hauteur, souvent de façon asymétrique au genou.

Les bords osseux de l'interligne peuvent être encochés de plaques claires, de petites dimensions.

D'autres fois on peut voir une petite lame opaque de 5 à 10 mm. sur 1 à 2 mm. isolée de l'épiphyse ou parfois en son contact par une de ses extrémités. Il peut y avoir une logette épiphysaire de la forme de cette lamelle dont elle n'est séparée que par un fin sillon. Ce copeau peut également se fragmenter.

L'atteinte des contours articulaires traduit la gravité de l'arthrite et à leur suite on peut voir apparaître dans l'interligne, en

particulier au genou dans l'angle formé par la trochlée fémorale et le plateau tibial (profil) l'image d'un brouillard sombre et irrégulier formé de deux nuées qui s'élèvent de chaque surface osseuse, puis se rejoignent, donnant finalement une ankylose osseuse.

La tête fémorale et la rainure condylo-trochléenne du genou sont les endroits où les pertes de substance, aggravées par l'ulcération compressive, sont les plus importantes, et telles que l'on a pu dire que l'image d'une articulation atteinte de gonococcie depuis six semaines peut ressembler de très près à celle d'une ostéoarthrite tuberculeuse de six mois.

En même temps les surfaces articulaires se hérissent de productions ostéophytiques ressemblant aux arthrites chroniques, petites épines multiples et irrégulières, ou ostéophytes typiques.

L'étude des parties molles montre l'épaississement de la capsule traduite par l'élargissement triple ou quadruple de l'ombre para-condylienne normale.

On peut observer également des calcifications pré-articulaires :

- dans la capsule,
- dans les ligaments ou tendon, en particulier dans le tendon rotulien et celui du triceps brachial,
- dans les muscles.

Les constructions péri-articulaires régressent rarement, mais leur stabilisation coïncide avec la sédation clinique.

Finalement les aspects définitifs perdent toute individualité étiologique.

Pour le diagnostic il faut savoir que l'arthrite gonococcique est caractérisée par une *destruction précipitée associée à une construction accélérée*.

Enfin les arthrites sans signes radiologiques ont un bon pronostic fonctionnel.

ARTHRITE MÉLITOCOCCIQUE

Il faut d'abord signaler :

— des *formes bénignes* sans signe radiologique.

Les localisations vertébrales sont les plus fréquentes en général dorsales ou lombaires et donnent :

— une unification de la densité par éclaircissement avec raréfaction des travées et amincissement de la corticale,

— un tassement vertébral entraînant une cyphose ou une scoliose,

— un pincement d'un disque prédominant d'un côté,

— un flou de l'interligne des articulations vertébrales postérieures,

— des ostéophytes multiples et épais.

L'évolution se fait vers la réapparition d'une structure normale par opacification ; mais souvent il persiste des troubles architecturaux s'il y a eu perte de substance.

Pour le diagnostic, nous rappelons l'importance de la coexistence des lésions destructives avec un processus constructif intense.

MALADIE DE STILL

Dans la maladie de Still, on a noté radiologiquement :

— un raccourcissement des os longs,

— une hypertrophie des épiphyses métacarpiennes,

— une accélération de l'ossification des points secondaires.

Maladies de croissance

OSTÉOCHONDRITE DE LA HANCHE

Le plus souvent unilatérale, cette affection s'observe en général chez des garçons de 5 à 14 ans.

La morphologie est modifiée :

- la tête fémorale est aplatie et très élargie,
- le col est élargi surtout aux dépens de son bord supérieur,
- le cotyle est élargi et aplati, plus évasé que normalement.

L'étude de la structure montre :

- des irrégularités du périoste, renflé et encoché,
- de petites taches claires, siégeant dans la corticale et la médullaire, disposées en foyer et pouvant confluer qui donnent un aspect de fragmentation ; tandis que le tissu osseux restant, semble opacifié,

— l'interligne est souvent élargi à sa partie moyenne,

— un bec supra-cotyloïdien peut surplomber le cotyle (ainsi que quelques taches claires au-dessus de lui),

— le cartilage conjugal fémoral tend à devenir horizontal tout en s'allongeant et est le siège de petites taches opaques.

Au cours de l'évolution, la guérison se produit toujours dans un délai variable d'environ 3 ans, et se traduit par :

- une disparition des plages claires ou opaques,
- le retour à une structure normale.

Mais le col reste épaissi et la tête peut être :

- soit hypertrophiée, arrondie en « balle »,
- soit élargie et aplatie « en champignon », avec limitation de l'abduction.

On peut voir une association avec une coxa plana ou une coxa vara.

L'*ostéochondrite humérale* est beaucoup plus rare et se traduit par des signes identiques :

- col élargi,
- tête aplatie, avec des plages claires ou quelquefois opaques, qui peuvent s'observer aussi dans la diaphyse.

L'évolution se fait vers une guérison lente, par reconstitution d'une tête qui peut rester aplatie.

La *scaphoidite tarsienne*, de Köhler, s'observe le plus souvent chez des garçons de 5 à 10 ans ; assez fréquemment elle est bilatérale.

On observe :

- un aplatissement et un amincissement du scaphoïde,
- une unification de la densité par opacification,
- le périoste est irrégulier et encerclé,
- les interlignes sont très élargis.

Parfois le noyau scaphoïdien se divise en deux fragments et même il disparaîtrait complètement dans certains cas.

Le plus souvent la guérison s'établit en 1 an à 1 an et demi, avec disparition de l'opacification et réapparition d'une morphologie normale.

On a observé l'association avec une localisation identique :

- à la rotule,
- à la tête fémorale.

La *maladie de Köhler du deuxième métatarsien*, localisée plus rarement au troisième et au quatrième, s'observe le plus souvent (quatre fois sur cinq), chez des jeunes filles de 10 à 18 ans ; cependant on a signalé des malades âgés.

On observe :

- un aplatissement et un élargissement de la tête du métatarsien s'accompagnant, signe caractéristique, d'un élargissement régulier et progressif de la moitié distale du métatarsien.
- un périoste irrégulier, avec opposition de fines épines, de bosselures,

— des plages opaques bien arrondies, letrenant avec des plages claires, et parfois aux extrémités articulaires une plage opaque triangulaire, entourée au-dessous d'une plaque plus claire en arc de cercle,

— un interligne le plus souvent élargi de façon asymétrique, la moitié externe atteignant souvent le double de la moitié interne.

L'évolution se fait vers la guérison, par un retour de la structure à la normale tandis que la tête du métatarsien peut rester aplatie. Plus tard on peut voir apparaître une arthrose secondaire.

L'ostéomalacie du semi-lunaire, de Kienböck apparaît après un traumatisme, le plus souvent chez un homme de 20 à 30 ans.

On observe :

— un élargissement et un aplatissement du scaphoïde, avec opacification de la structure puis apparition de plusieurs plages claires.

Les contours sont intacts.

Il y a éclaircissement des métacarpiens.

L'évolution se fait vers la guérison, mais une arthrose secondaire peut ensuite apparaître.

L'ostéomalacie du scaphoïde plantaire de Müller-Weiss, donne des signes radiologiques identiques, et peut parfois être associée à une localisation du premier cunéiforme.

L'apophysite tibiale antérieure ou maladie de Schlatter-Osgood, s'observe le plus souvent chez des garçons de 12 à 17 ans. Le plus souvent elle atteint le tibia droit ; parfois elle est bilatérale.

On observe que le noyau de la tubérosité antérieure du tibia :

— est parfois élargi, hypertrophié,

— est plus distant de la métaphyse que normalement,

— a des contours flous,

— est parsemé de petites taches claires arrondies, homogènes, situées plus spécialement à la partie antérieure et inférieure du noyau,

- a quelquefois de petites plaques opaques,
- en même temps la transparence tibiale est augmentée.

L'évolution se fait par un retour à la normale, la structure redevenant progressivement homogène, l'ossification du point complémentaire se termine, mais la tubérosité reste plus grosse.

ÉPIPHYSITE VERTÉBRALE

L'épiphyse vertébrale s'observe chez les adolescents de 10 à 20 ans.

La morphologie est troublée : il y a

- aplatissement vertébral,
- étalement dans le sens sagittal,
- la transparence reste normale ainsi que la structure générale.

Mais les régions conjugales sont très augmentées de volume et bordées du côté vertébral par une ligne irrégulière et foncée. Ces régions contiennent les points épiphysaires :

- soit plus volumineux que normalement,
- soit déformés, aplatis, laminés.

Le disque intervertébral a souvent un aspect irrégulier et peut paraître pincé.

Souvent, à l'occasion de cette affection, on note une poussée de croissance intense et brutale.

L'ostéochondrite vertébrale de Scheuermann se présente en clinique comme une cyphose fixée chez des jeunes gens de 15 à 17 ans.

Radiologiquement on observe :

- un tassement vertébral avec déformation cunéiforme à sommet antérieur,
- un périoste irrégulier et flou,
- des irrégularités des bords supérieurs et inférieurs des corps vertébraux, consistant en une opacification irrégulière et

sous-chondrale, avec quelquefois un aspect feuilleté et un défaut irrégulièrement festonné aux angles antérieurs du corps vertébral,

— un amincissement des disques.

L'évolution se fait vers la guérison avec réapparition de contours nets.

Enfin nous rappellerons que l'on a signalé :

— l'épiphyssite interne du fémur (condyle interne),

-- l'apophysite postérieur du calcanéum (partie postérieure et supérieure en avant du tendon d'Achille),

— l'apophysite transversaire de la septième vertèbre cervicale de *Froelich*,

— l'épiphyssite sous-calcanéenne, qu'il ne faut pas confondre avec des exostoses,

— une épiphysite interne de la clavicule (deux cas), avec des secteurs irréguliers, peu opaques, entre lesquels on distinguait une ombre ressemblant à un séquestre.

MÉTATARSALGIE DE MORTON

Au cours de la métatarsalgie de Morton, on a observé :

- une diminution de l'intervalle séparant les têtes des troisième et cinquième métatarsiens, de celle du quatrième,
- parfois une opacification de la corticale,
- un certain degré de dislocation ou d'affaissement des têtes des métatarsiens.

PIED PLAT

Au début de son apparition, le pied plat ne donne pas de signe radiologique, ce n'est qu'au cours de son évolution quand les rapports des os tarsiens se modifient que l'on voit apparaître :

— un écartement important des 3 os, astragale, scaphoïde, cuboïde,

— un élargissement de l'apophyse postérieure de l'astragale qui devient irrégulièrement polygonale.

— un bourrelet osseux à l'extrémité articulaire antérieure et supérieure de l'astragale et des angles articulaires supérieurs du scaphoïde.

Ultérieurement, la pronation du calcanéum se traduira par la visibilité de l'ombre du tubercule externe.

Enfin, au stade de déformation fixée,

— le calcanéum est horizontal,

— l'astragale a basculé et s'est tordue selon son axe si bien que le scaphoïde est subluxé en dehors, le cuboïde est basculé en avant et en bas.

Dans le *pied valgus traumatique* on observe de même

— un bourrelet aux extrémités articulaires antérieures de l'astragale et du scaphoïde.

TENNIS ELBOUR

Dans ce syndrome douloureux des joueurs de tennis on aurait observé que :

— le bord externe de la tête radiale déborde en dehors de la direction du condyle huméral,

— une petite exostose dirigée vers le bas, s'implante sur l'épicondyle.

Ce syndrome peut être rapproché de la deltoïdite des joueurs de golf, mais où il n'a pas été signalé de modifications radiologiques.

MALADIE IDIOPATHIQUE DES CARTILLAGES ÉPIPHYSAIRES

Cette curieuse affection a été décrite chez des sujets de 12 à 16 ans.

Elle atteint

— la base des deuxième phalanges des deuxième, troisième, quatrième doigts,

— l'épiphyse des premières phalanges, où les lésions sont moins accentuées,

— les orteils et plus rarement les os longs.

Radiologiquement, on observe que :

— la limite diaphysaire de l'épiphyse a de petites aspérités,

— l'épiphyse est aplatie en ménisque, de telle sorte que la partie centrale est beaucoup plus mince que les bords et parfois même semble séparée en deux fragments,

— l'interligne est diminué de hauteur.

DOLICHOSTÉNOMÉLIE

On a décrit sous le nom de dolichosténomélie l'allongement et l'amincissement des os des membres, plus marqués aux extrémités.

Radiologiquement on note en plus :

- un amincissement de la corticale,
- des noyaux d'ossification supplémentaires aux phalanges, aux métacarpiens et aux métatarsiens.

PLÉNOSTÉOSE

La plénostose, individualisée par Léri, est une affection familiale, héréditaire et même congénitale.

On observe :

— une élargissement des os longs et une soudure de leurs épiphyses.

— des mains courtes, épaisses et carrées, avec raccourcissement des diaphyses, des métacarpiens et des phalanges tandis que leurs épiphyses sont élargies, et leurs cartilages conjugaux ossifiés précocement.

Les doigts raccourcis, et plus spécialement le cinquième, sont fléchis à angle droit, sur la première phalange avec ankylose de l'articulation phalango-phalangienne.

L'avant-bras est en pronation à 45°, avec impossibilité de la supination.

On observe un pied varus avec augmentation de la concavité de la voûte plantaire et une diminution de la mobilité des orteils.

Les genoux sont légèrement déformés en varum ou en récurvatum.

La cuisse est en rotation externe avec impossibilité de l'adduction ou de l'adduction.

La mobilité vertébrale est diminuée.

MALADIE DE BRAILSFORD

La maladie de Brailsford se voit caractérisée par

- une unification typique de la densité par éclaircissement,
- un élargissement.

Il y a absence du tissu compact et du tissu spongieux et la structure habituelle est remplacée par un aspect granité, grenu comme du marbre.

Ces modifications atteignent en même temps :

- tous les os longs,
- les métacarpiens et les métatarsiens qui sont infléchis du côté externe.
- le carpe, le tarse,
- les vertèbres.

La base du crâne est élargie ; ultérieurement la voûte s'épaissit, la pneumatisation ne s'opère pas tandis que les os longs restent inchangés.

Rachitisme scorbut

RACHITISME

Le rachitisme entraîne habituellement des lésions symétriques caractérisées par :

- un léger élargissement diaphysaire, des inflexions ;
- une unification de la densité par éclaircissement ;
- un périoste souvent stratifié et épaissi dans la concavité de l'inflexion ;
- la corticale est amincie, parfois disparue, tandis que la médullaire est floue ;
- le cartilage conjugal est élargi ;
- son extrémité diaphysaire est élargie en « cupule » ;
- sa limite diaphysaire est hérissée de dentelures ondulées, floues,
- les noyaux épiphysaires sont en retard ; ils ont des contours imprécis.

La guérison se traduit par :

- l'apparition d'une bande opaque diaphysaire qui ira en s'amincissant avec l'amélioration, mais qui cependant persiste très longtemps,
- l'amincissement des épiphyses,
- le retour à une structure cortico-médullaire normale,
- l'apparition et la netteté des noyaux épiphysaires.

Mais il faut connaître :

- la possibilité des récidives, qui s'accompagnent de signes d'évolution, puis d'une nouvelle bande opaque, dont le nombre pourrait ultérieurement permettre le diagnostic du nombre des rechutes,
- la possibilité de formes tardives, signalées jusqu'à 18 ans, qui laisseraient des séquelles par inflexion épiphysaire, coxa vara, genu valgum, genu varu.

Les sièges de prédilection du rachitisme sont :

- les côtes, à l'union de la côte osseuse et du cartilage,
- les os longs : *fémur* où l'on observera une crosse antéro-externe au tiers supérieur, avec élargissement transversal et aplatissement antéro-postérieur, gracilité de la zone sus-condylienne ;

Extrémités distales des *radius* et *cubitus*, avec au tiers supérieur, crosse antérieure ;

Tibia et péroné, avec crosse externe à la partie moyenne et élargissement transversal surtout marqué dans la concavité.

SCORBUT

Le scorbut ou a-vitaminose C, est caractérisé radiologiquement par :

- une unification de la densité par éclaircissement ;
- des inflexions possibles ;
- le périoste est soulevé en fuseau sombre, opaque (hématome) ;
- la corticale est amincie, tandis que la trabéculatation de la médullaire est diminuée ;
- le cartilage conjugal est élargi ;
- son bord diaphysaire est le siège de bandes étroites alternativement claires et sombres, à limites ondulées ;
- les noyaux épiphysaires sont sombres et irréguliers, entourés d'un liseré opaque moins net du côté diaphysaire.

En règle, le scorbut guérit ; mais il persiste pendant longtemps des bandes sombres transversales à grosses mailles.

Un liseré opaque cernant l'épiphyse, qui conserve des taches claires centrales.

Le siège de prédilection est l'extrémité inférieure du fémur.

Syphilis

OSTÉOCHONDRITE SYPHILITIQUE

L'ostéochondrite syphilitique est une lésion débutant pendant la vie intra-utérine et qui continue à évoluer pendant les trois premiers mois. On peut la schématiser en trois phases cliniques et radiologiques :

Au premier degré on constate :

— un éclaircissement de l'extrémité diaphysaire, qui est limitée par une ligne finement dentelée, au-dessus de laquelle se trouve vers la diaphyse, une bande plus opaque.

Le deuxième degré donne des signes plus marqués :

— un élargissement du cartilage conjugal,
— une denticulation plus marquée de l'extrémité diaphysaire, avec souvent l'existence de bandes transversales alternativement claires et opaques.

Au troisième degré on remarque :

— des bandes claires, à direction irrégulière, voisinant avec des plaques opaques,

— puis des signes de solution de continuité dans la zone osseuse.

En même temps on peut voir des lésions associées : périostite, épérons, plages claires.

Vers le quatrième mois les signes s'atténuent, cependant il persiste une bande opaque transversale à la limite diaphysaire du cartilage conjugal. La présence d'une telle bande à la naissance serait le seul signe d'une forme intra-utérine traitée.

Cette ostéochondrite siège :

- à l'extrémité des os longs :
- l'extrémité inférieure du cubitus,
- les deux extrémités humérales,
- l'extrémité inférieure du fémur,
- aux vertèbres, le corps est limité par une double ligne nette et régulière ;
- aux côtes.

PÉRIOSTITE HÉRÉDO-SYPHILITIQUE

Cette périostite succède à l'ostéochondrite ; elle apparaît le plus souvent au quatrième mois, mais parfois avant.

Radiologiquement on note :

— un élargissement diaphysaire par un fuseau à limite externe nette et continue, allant d'une extrémité de la diaphyse à l'autre avec un maximum de netteté à la partie moyenne, et qui double la corticale,

— l'aspect feuilleté et lamelleux de cette corticale très épaissie.

Jusqu'à la fin de la première année, cette périostite augmente puis ensuite elle tend à s'effacer progressivement par suite des progrès de la croissance en épaisseur ; parfois l'os garde un aspect massif presque cylindrique.

Elle siège :

— à la face interne du tibia,

— à la face externe du fémur,

Rarement :

— aux vertèbres,

— aux métacarpiens et aux phalanges, donnant le spina ventosa syphilitique, atteignant parfois tous les doigts d'une main, ou même des deux,

— à l'os iliaque,

— à l'omoplate,

— au sternum,

— aux côtes.

L'hérédosyphilis peut encore donner d'autres manifestations osseuses, des *productions ostéophytiques*, des *plages claires*.

Dans les formes sévères, à lésions intenses ou diffuses du squelette, on peut observer peu après la naissance :

— un élargissement de la métaphyse avec productions osseuses à concavité diaphysaire en forme d'ergot,

Ces signes sont souvent associés à une ostéochondrite et en ont la même topographie.

C'est dans la seconde enfance que l'on observe le plus souvent des images provenant de gommes typiques ou de tissu de granulation en amas.

Radiologiquement ce sont :

— des taches claires, circulaires ou ovalaires, à contours nets et polycycliques sans réaction périphérique. Quand elles sont très nombreuses, elles peuvent réaliser un aspect vermoulu. En même temps la médullaire serait élargie.

Sous l'influence du traitement, ces plages claires s'effacent et l'os recouvre son aspect normal ou à peine modifié.

Au tibia, la face interne est plus spécialement atteinte, sans lésions du cartilage de conjugaison et l'os peut prendre un aspect de pioche, de piolet.

Au cubitus, l'extrémité supérieure prend un aspect en griffe ; les gommes se localisent surtout au tiers supérieur de la face dorsale.

SYPHILIS ACQUISE

La syphilis acquise entraîne parfois des lésions osseuses dont les plus fréquentes sont les périostites et les gommes ; plus rares sont les ostéo-arthrites.

La périostite syphilitique se traduit par :

— un élargissement du contour osseux,
— un périoste soulevé et bosselé,
— un épaississement de la corticale, qui tend à rétrécir la médullaire.

Ces lésions atteignent les diaphyses, les épiphyses, mais respectent les surfaces articulaires.

Leur siège le plus fréquent est la face interne et la crête du tibia, où elles peuvent réaliser le tibia en lame de sabre à concavité externe au tiers supérieur.

L'*ostéomyélite syphilitique* est un aspect que l'on ne rencontre que rarement et qui est réalisé par un mélange de périostite et de gomme, donnant une infiltration diffuse à forme destructive. Elle s'accompagne de petits séquestres.

A la voûte crânienne cette périostite peut siéger sur la table interne ou externe donnant un élargissement opaque de celle-ci ; elle peut également s'accompagner d'exostoses.

Dans d'autres cas, cette périostite peut se réduire à une mince bande opaque périostée.

Les *gommes syphilitiques* donnent :

Des plages claires ovalaires ou rondes, qui s'étendent vers la périphérie et produisent une ossification périostée, qui sera refoulée ou envahie. Leur siège d'élection est le tiers proximal de la face dorsale de la corticale du cubitus, ainsi que le deuxième métatarsien. Elles peuvent atteindre également les os du nez, la voûte du palais, les maxillaires, la voûte du crâne. Cette dernière localisation se traduit par une zone claire arrondie repoussant la table externe crânienne. Parfois la perforation est totale, et s'accompagne de production de séquestre.

Enfin il faut rappeler que le *Pian* peut donner des lésions en tous points semblables à celles de la syphilis.

Ostéites

OSTÉOMYÉLITE

Radiologiquement, il s'agit de signes tardifs qui n'apparaissent qu'à la troisième semaine. On peut cependant décrire différentes phases évolutives.

A la *phase de congestion*, la transparence de l'os est augmentée avec diminution et élargissement des aréoles du tissu spongieux.

Puis apparaissent de petites plages claires sans structure, donnant un aspect vermoûlu, finement rongé, qui confluent en des taches plus grandes à limites floues. Cette phase de suppuration peut s'accompagner encore d'un soulèvement du périoste en fuséau sombre, dont le bord est parfois irrégulier, bosselé, tandis que la corticale est élargie, plus opaque par place.

La *phase de nécrose* se marque avec les mêmes signes périostés et corticaux, par l'apparition et la délimitation progressive du séquestre dont la structure est :

- normale s'il s'agit d'ostéite nécrosante d'emblée ;
- raréfiée ou plus rarement condensée, ou mixte si cette nécrose est secondaire à une suppuration.

L'évolution radiologique permet d'envisager :

- la guérison, mais l'architecture osseuse reste irrégulière, avec des ossifications périostées périphériques,
- une arthrite purulente,
- un décollement épiphysaire,
- une fracture spontanée.
- un raccourcissement par atteinte du cartilage conjugal chez l'enfant ; mais surtout le *passage à la chronicité*. On observe :
- parfois un raccourcissement,
- un élargissement de l'os,
- une diminution de la transparence;

- le périoste est bosselé avec des exostoses, des épines,
- la corticale est hypertrophiée avec des lamelles irrégulières opaques limitant des plages claires lacunaires,
- la médullaire peut être le siège de plages claires, entourées d'une mince bande opaque ; on peut y trouver également des séquestres lamellaires.

L'évolution se fait vers l'élimination des séquestres ; la guérison possible sera suivie d'épaississements osseux opaques avec structure irrégulière parsemée de plages claires.

L'ostéomyélite se localise le plus souvent :

- aux épiphyses chez le nourrisson,
- aux métaphyses chez l'adolescent, avec extension plutôt diaphysaire.

Par ordre de fréquence les os les plus souvent atteints sont : fémur, tibia, humérus, radius, phalanges, maxillaire acromion, crête iliaque, ischion, pubis, vertèbres (corps avec postérieur), calcaneum (au niveau du point complémentaire postérieur).

Parmi les formes cliniques il faut individualiser :

- l'ostéo-périostite albumineuse ou séreuse qui reste superficielle.

Les formes vertébrales qui entraînent :

- soit de larges pertes de substance,
- soit des proliférations périostiques intenses,
- soit l'association des deux processus réparateur et destructeur.

Mais bien souvent les lésions sont atypiques — les formes suivant le germe.

Le *staphylocoque* est celui le plus souvent retrouvé dans ces suppurations osseuses.

Le *streptocoque* se caractériserait par un minimum de nécrose et de séquestration, mais donnerait souvent des décollements épiphysaires, des arthrites purulentes.

Le *pneumocoque* entraîne souvent des arthrites, mais rarement d'abcès sous-périosté, de nécrose ou de séquestre.

Les *anaréobies* sont le plus souvent secondaires, quelquefois primitifs. Ils se caractérisent par :

- des plages claires, nettes, gazeuses, sous-périostées, médullaires ou dans les parties molles,
- la formation de séquestre,
- la fréquence relative des fractures.

La *lèpre* donne une ostéomyélite à siège épiphysaire s'étendant vers la diaphyse tandis que l'épiphyse est respectée. Elle se traduit surtout par un éclaircissement à limites floues, qui siège le plus souvent : au tibia, aux phalanges, aux os du crâne, exceptionnellement au maxillaire.

OSTÉITE DES PHALANGES

Le plus souvent l'ostéite atteint la troisième phalange.

Les *ostéites primitives* sont rares, elles respectent l'épiphyse et produisent un séquestre.

Les *ostéites secondaires* sont les plus fréquentes.

Radiologiquement elles donnent :

- une augmentation de la transparence,
- un périoste irrégulier avec de petites épines,
- des plages claires médullaires,
- un séquestre qui reste opaque.

De plus elles produisent une nécrose :

- soit totale, s'accompagnant alors d'arthrite,
- soit partielle : de la pointe, d'une face latérale de l'épiphyse,
- soit subtotale : l'épiphyse basale est conservée et avec elle l'insertion du fléchisseur profond des doigts.

Dans ces deux derniers cas, une régénération est possible et se produira en trois à six semaines.

OSTÉITE TYPHIQUE

Les ostéites typhiques apparaissent le plus souvent à la convalescence, mais exceptionnellement la période de latence a dépassé 10 ans.

Radiologiquement on constate :

- soit une opacification avec élargissement de tout l'os,
- soit un élargissement limité de la corticale ou des exostoses et rarement un séquestre mince et superficiel.

La suppuration est l'évolution la plus fréquente. Ces ostéites siègent :

- à la diaphyse chez l'adulte,
- à l'épiphyse chez l'enfant.

Les os atteints le plus souvent sont : le tibia, le fémur, les côtes (à l'union de l'os et du cartilage), la clavicule, le sternum, les phalanges.

Les vertèbres : la localisation la plus fréquente est alors dorso-lombaire et se traduit par :

- la diminution ou la disparition d'un ou plusieurs disques,
- l'opacification des vertèbres atteintes et des tissus péri-vertébraux par un réticulum irrégulier, grisâtre, qui enveloppe à la manière d'une toile d'araignée la tige osseuse, masquant en particulier vertèbres et disques,
- des ostéophytes.

La guérison surviendrait sans ankylose vertébrale.

OSTÉITE GONOCOCCIQUE

Le plus souvent ce sont des *exostoses* qui siègent :

- à la face inférieure du calcanéum, le plus souvent à la tubérosité interne,
- à la rotule, aux malléoles péronière ou tibiale,
- à l'épitrochlée,
- à l'extrémité interne de la clavicule,

— aux métacarpiens, aux métatarsiens, au grand os.

Parfois on verrait une ostéo-périostite hypertrophiante.

OSTÉITE MORVEUSE

L'ostéite morveuse se localise le plus souvent aux parois des fosses nasales. Quelquefois, elle peut atteindre le tibia, le crâne.

OSTÉITE DES NACRIERS

Chez les adolescents travaillant la nacre, on a observé une ostéopériostite subaiguë qui se traduit radiologiquement par :

— un élargissement diaphysaire,

— avec gaine d'opacification périostée en fuseau et élargissement de la corticale.

Passé la poussée initiale, cette ostéopériostite persiste mais reste indolente.

Elle siège au niveau de la métaphyse, et le plus souvent aux os longs : radius, cubitus.

PHOSPHORISME OSSEUX

L'intoxication phosphorée lente peut entraîner des lésions osseuses siégeant aux maxillaires et plus souvent au maxillaire inférieur ; ces lésions semblent secondaires à une carie dentaire.

Radiologiquement, elles se caractérisent par :

— un élargissement osseux,

— une augmentation de la densité osseuse, avec nécrose lente et progressive,

— des ossifications périostées lamellaires,

— des ostéophytes,

— un séquestre déchiqueté.

Le processus réparateur peut former parfois une véritable gouttière moulée sur le séquestre.

MYCOSES

Les mycoses donneraient les signes radiologiques suivants :

- une morphologie le plus souvent normale ; quelquefois une légère incurvation, un petit tassement,
- le périoste est parfois épaissi avec des ostéophytes,
- dans le tissu spongieux, une plage claire, bien limitée et entourée d'une bande opaque.

La localisation la plus fréquente se fait aux corps vertébraux, mais on peut en trouver aussi dans tout le squelette.

L'actinomycose se traduit par :

- la formation d'une plage claire à point de départ externe qui envahit progressivement et de proche en proche le tissu compact, puis le tissu spongieux, sans qu'il se produise à aucun moment de modification périphérique. C'est une zone claire, irrégulière, à limites floues, pouvant contenir de petits séquestres.

L'évolution en est très lente, peu extensive.

Les localisations les plus fréquentes sont :

- le maxillaire, les côtes, le sternum, le rachis, où il n'y a jamais d'effondrement,
- les os des membres.

Les mycétones ou mycose des extrémités inférieures atteignent les métatarsiens, les os du tarse donnant radiologiquement :

- une morphologie normale,
- une transparence augmentée,
- des plages claires, arrondies, à bords nets comme frappés à l'emporte-pièce, de siège périphérique ou central.

SPOROTRICHOSSES

Les sporotrichoses peuvent déterminer toutes les lésions osseuses rappelant : soit la syphilis, soit la tuberculose, et même dans certains cas le rhumatisme déformant.

On peut voir :

- des périostites,
- des ostéites hypertrophiantes diffuses ou circonscrites,
- des ostéites suppurées,
- des ostéo-arthrites.

L'évolution est lente, vers l'ulcération, en plusieurs années. Le siège électif serait le tibia.

Spondylites

Au cours du *typhus exanthématique* et de la *fièvre récurrente* on a observé des spondylites. Celles-ci se traduisaient par :

- un pincement du disque,
- la formation d'exostoses plus ou moins compactes qui réunissent à la façon de ponts les bords des vertèbres atteintes.

Si ces ponts font défaut, le disque est détruit en totalité.

Enfin dans certains cas de *méningite cérébro-spinale*, on a vu des proliférations osseuses vertébrales avec destruction partielle ou complète d'un disque.

SPONDYLITE SYPHILITIQUE

La spondylite syphilitique est le plus souvent une ostéo-arthrite proliférante avec épaissement de l'os et présence d'ostéophytes, d'hypérostose.

Plus rarement on a un aspect d'arthrite avec taches claires devenant ultérieurement opaques.

Exceptionnellement elle réalise une ostéo-arthrite destructive aboutissant :

- à l'ulcération compressive,
- à l'effondrement vertébral.

Le siège de beaucoup le plus fréquent est la colonne cervicale.

MALADIE DE KUMMEL-VERNEUIL

La radiographie met en évidence :

- une tendance à l'unification de la densité par éclaircissement,
- un tassement vertébral avec écrasement cunéiforme,
- des contours flous,
- un disque inter-vertébral intact, et même dans certaines formes stabilisées on a pu constater une hypertrophie compensatrice des disques sus et sous-jacent à la vertèbre lésée.

Tuberculose

SPINA VENTOSA

Sous le nom de spina ventosa, on décrit une ostéite tuberculeuse, observée presque uniquement dans la première enfance, et associée souvent à d'autres lésions osseuses ou des parties molles.

Radiologiquement on peut distinguer plusieurs périodes évolutives.

Le premier stade, durant de 3 à 6 mois, se marque par :

- un allongement, par excitation du cartilage conjugal,
- un élargissement diaphysaire,
- une augmentation de la densité,
- un périoste soulevé par un fuseau régulier, assez clair, à limites nettes,
- une corticale élargie,
- une médullaire rétrécie et plus opaque.

Au deuxième stade, d'une durée analogue, on remarque :

- une morphologie identique, mais le fuseau périosté s'opacifie, la corticale se sépare du périoste pour donner le séquestre dont les limites se précisent progressivement.

Si l'on intervient à ce stade en enlevant un séquestre libre, on observe ensuite une reconstitution presque normale de l'os.

Sinon, l'évolution se fait vers la fistulisation, avec fragmentation du séquestre et du fuseau périosté. La guérison reste possible mais avec des séquelles : incurvation, raccourcissement, mauvaise restauration de l'os, par suite de la destruction du périoste.

Chez l'adulte, il faut remarquer la fréquence de l'extension ascendante.

Cette forme de tuberculose osseuse se localise :

- aux métacarpiens, où on notera que la localisation aux qua-

tre derniers peut s'étendre au carpe, tandis que le cartilage conjugal du premier empêche une telle évolution,

— aux phalanges.

— aux métatarsiens, où l'extension au tarse ne peut avoir lieu qu'après atteinte du premier,

— au malaire,

— aux os longs, ce qui est rare après 12 ans :

Le fuseau périostique est moins régulier.

— la lésion n'atteint pas tout l'os,

— le retentissement sur le cartilage conjugal est rare.

OSTÉITE TUBERCULEUSE CAVERNEUSE

La forme caverneuse de l'ostéite tuberculeuse s'observe chez l'enfant et reste peu fréquente.

Radiologiquement :

— la morphologie est normale,

— ainsi que le périoste et la corticale,

— la médullaire est le siège d'une plage claire, à limites nettes et fines, entourée parfois d'une opacification limitée et périphérique ; un séquestre est constant.

On les observe à la métaphyse des os longs.

Traité chirurgicalement quand le séquestre est libre, la réparation est parfaite en 1 à 2 ans ; seul un raccourcissement est possible si le cartilage conjugal a été atteint.

Non traitée, après guérison, il persiste une architecture anormale.

OSTÉITE TUBERCULEUSE DES OS COURTS

Les oséites des os courts, à l'exclusion des ostéo-arthrites, sont possibles chez l'enfant à tous les os du pied, sauf à l'astragale, car le cartilage limite l'extension articulaire ; chez l'adulte seule l'atteinte du calcanéum est réalisable.

Au *calcanéum*, on voit suivant l'âge plusieurs formes cliniques.

La *forme centrale* de l'enfant jeune rappelle l'évolution du *spina ventosa*. On y retrouve trois stades :

— Au premier, on voit une tache sombre à limites imprécises ;

— Au deuxième, le séquestre s'isole et tend à remplir toute la cavité ;

— Le troisième correspond à la fistulisation.

Dans la seconde enfance la tuberculose calcanéenne tend à siéger au voisinage du point d'ossification **postérieur**.

Chez l'adulte, c'est-à-dire après 16 à 18 ans, la tuberculose siège en un point quelconque, et on remarque :

— la moindre tendance à la limitation des lésions ;

— la moindre tendance à leur réparation.

L'atteinte du *cuboïde* est rare et se voit du troisième mois jusqu'à 9 - 10 ans. Elle s'accompagne souvent d'extension ascendante.

La tuberculose des *cunéiformes* est très rare ; elle donne une caverne avec sequestre ; la réparation est parfois difficile si la destruction est étendue aux trois cunéiformes.

Les lésions du *scaphoïde*, donnent une image identique chez des enfants de 2 à 12 ans ; parfois on a noté un aspect de « *scaphoïdite tarsienne* ».

TUBERCULOSE DU BASSIN

La *tuberculose du pubis* est peu fréquente ; elle s'observe dans la seconde enfance et l'adolescence ; plus rarement chez l'adulte. L'examen radiologique est très important pour localiser le point de départ osseux, révélé par des abcès froids qui fusent à distance. On trouve :

- un périoste irrégulier ;
- une caverne avec des séquestres multiples.

Ces lésions débutent à la surface angulaire puis s'étendent vers les branches.

La tuberculose de l'ischion est plus rare et se caractérise radiologiquement par plusieurs cavernes et plusieurs séquestres, ou parfois un séquestre unique et volumineux comprenant toute la tubérosité.

La tuberculose de l'aile iliaque entraîne :

- un élargissement osseux ;
- une augmentation de la transparence ;
- un périoste opacifié ;
- une disparition plus ou moins étendue des tissus compacts et spongieux ;
- un séquestre.

TUBERCULOSE DU CRANE

Cette localisation n'est pas exceptionnelle, mais souvent secondaire. Elle débute dans le tissu spongieux de la voûte, puis nécrose les deux tables voisines, qui s'effritent peu à peu, laissant une perforation arrondie comme taillée à l'emporte-pièce, sans aucune réaction périphérique.

Assez fréquemment, ces localisations sont multiples, au frontal et au pariétal le plus souvent.

TUBERCULOSE COSTALE

Dans les tuberculoses costales, l'examen radiologique est souvent négatif. Parfois on peut mettre en évidence :

- une caverne avec séquestre ;
- un périoste soufflé.

La tuberculose de la clavicule donne souvent une vaste caverne soufflant la corticale amincie et le périoste.

TUBERCULOSE DU POIGNET

Chez l'enfant, la tuberculose du poignet est le plus souvent secondaire à l'extension d'un spina ventosa ; elle reste localisée à quelques os ou à quelques articulations. Après guérison, on peut observer des séquelles :

- soudure de deux os en un seul ;
- modification de l'architecture ;
- tassement du carpe ;
- effondrement de la première rangée, devenue horizontale ;
- carpe à une seule rangée.

Les mouvements ne sont presque pas altérés si seule la deuxième rangée est atteinte.

Chez l'adulte, l'articulation radio - carpienne est en règle atteinte, avec extension de proche en proche à toutes les articulations.

La guérison se fait par ankylose du poignet. S'il n'y a pas eu d'immobilisation, on observe :

- une translation de la main en dehors ;
- une torsion suivant l'axe longitudinal, qui fait saillir le cubitus en arrière.

TUBERCULOSE DU COUDE

Chez l'enfant, la tuberculose du coude est plus fréquente que celle du poignet.

De 2 à 6 ans, elle est secondaire à un spina ventosa de l'olécrane ;

- la grande cavité sigmoïde est agrandie et irrégulière ;
- la coronoïde paraît allongée en lèvre de tapir ;
- il y a un séquestre olécranien ;
- un fuseau sombre cubital.

Quelquefois l'humérus et le radius sont intéressés.

Après 6 ans, l'atteinte est d'emblée articulaire.

Chez l'adulte l'humérus et le cubitus sont toujours atteints tandis que le radius n'est pris que secondairement.

La lésion initiale paraît être dans la région voisine de la petite cavité sigmoïde.

Souvent on note une subluxation progressive.

SCAPULALGIE

Chez l'enfant, le début est huméral et se marque par :

- une tache claire en croissant à concavité supérieure de la partie externe de la tête, près de l'insertion capsulaire ;
- une opacification du périoste, avec élargissement de la corticale.

En 1 an à 18 mois, l'évolution se fait :

- soit vers l'ankylose totale ou partielle ;
- soit vers la conservation des mouvements.

Ultérieurement, il y aura raccourcissement de l'humérus.

Chez l'adulte les lésions peuvent être identiques à celles de l'enfant. Mais souvent le début se marque au centre de la tête par une tache claire mal limitée.

Ultérieurement, on constate des lésions diffuses, avec atteinte de la glène.

OSTÉO-ARTHRITE TUBERCULEUSE DE LA TIBIO-TARSIENNE

Chez l'enfant la tuberculose du cou de pied débute dans l'astragale suivie bientôt d'extension tibiale et calcanéenne.

Chez l'adulte le début se fait :

- soit dans l'astragale ;
- soit dans la malléole externe.

On constate :

- une augmentation de la transparence de tout le pied ;
- un flou du périoste ;
- un pincement de l'interligne.

Dans l'astragale une plage claire, mal limitée, sans structure osseuse.

La guérison se traduit par le retour de la netteté des contours qui sont marqués par un liseré sombre ; en même temps des travées osseuses apparaissent dans l'interligne traduisant l'ankylose.

Si la fistulisation se produit, elle peut être suivie d'ostéite du calcanéum et surtout de périostite ascendante du tibia et du péroné.

TUBERCULOSE DU GENOU

C'est la localisation la plus fréquente chez l'enfant. Elle débute le plus souvent à la partie antero-interne de la métaphyse tibiale, dans d'autres cas à la partie postérieure du condyle externe.

A la première période ou de généralisation on voit :

- une augmentation de la transparence fémoro-tibiale ;
- une hypertrophie épiphysaire avec parfois genu varum ou genu valgum ;
- un noyau rotulien plus volumineux que du côté sain ;
- un pincement de l'interligne.

A la phase d'ulcération, qui débute dans la deuxième année :

- il y a tendance à l'unification de la densité par éclaircissement ;
- les contours sont flous et déchiquetés ;
- les condyles sont tassés ;
- l'interligne a disparu.

Au stade de guérison, apparaissant après 2 ans d'évolution :

- la densité osseuse retrouve sa tonalité normale ;
- les contours sont nets, soulignés par un liseré opaque ;

des travées osseuses continues indiquent l'ankylose.

A côté de cette forme guérissant par ankylose, on peut voir :

— des formes bénignes sans ankyloses ni destruction ;

des formes graves avec

— ulcération d'un condyle ou d'un plateau tibial :

— subluxation et genou angulaire simple de Wolkmann
puis complexe et parfois la déformation en baïon-
nette de Sonenburg ;

— réparation mais avec ankylose incomplète et persis-
tance de petites cavernes.

Enfin après une fistulisation, une ostéomyélite secondaire peut évoluer.

Chez l'adulte on rencontre soit des formes graves, soit des formes insidieuses qui traînent et guérissent de façon incomplète.

COXALGIE

La coxalgie se rencontre le plus souvent entre 3 et 8 ans ; elle est d'une rareté relative après 18 ans.

A la première période, elle se caractérise par :

— l'amincissement osseux ;

— la tendance à l'unification de la densité avec une corticale amincie ;

— pincement articulaire ;

— rupture du cintre cervico-obturateur.

Parfois, une luxation soudaine du début, qui est rare, mais s'observe le plus souvent dans les formes graves.

Au deuxième stade ou de destruction, on observe progressivement :

— un flou des contours ;

— une destruction de la tête ;

— l'effondrement des rebonds de la cavité cotyloïde qui paraît agrandie et aplatie ; parfois la disparition du fond du cotyle.

A ce stade, on peut voir une luxation iliaque progressive ou

une luxation acétabulaire, qui sont des formes graves mais pouvant se terminer localement par une ankylose osseuse.

Le plus souvent dans la troisième année débute la phase de réparation, qui se marque par :

- le retour à une densité osseuse normale ;
- l'apparition d'un liseré sombre cernant et limitant les lésions.

Parfois des foyers résiduels peuvent subsister, le plus souvent à l'union du cotyle et de la partie inférieure du col.

Après la guérison, on constate indépendamment de l'ankylose :

- un raccourcissement du fémur ;
- un élargissement de la corticale très opaque ;
- une atrophie de l'aile iliaque, du pubis et de l'ischion ;
- un bassin oblique ovalaire.

L'ankylose peut être en bonne position, c'est-à-dire en légère abduction sans rotation.

En mauvaise position, il y a flexion, adduction et rotation interne. Mais surtout on appréciera radiologiquement sa nature osseuse ou fibreuse.

Parmi les séquelles on peut encore voir :

— *une pseudarthrose intracotyloïdienne* : la tête diminuée de volume joue dans un cotyle agrandi ; parfois même la tête a disparu et est remplacée par un col « en bec d'oiseau » ;

— *une pseudarthrose extracotyloïdienne* : chez des enfants très jeunes, la tête et le col peuvent avoir disparu et le fémur remonte dans la fosse iliaque, ce qu'il ne faudrait pas confondre avec une pseudarthrose ostéomyélique du nourrisson.

Enfin, il faut signaler :

des formes bénignes, susceptibles de réveil ;

— la forme hypertrophique de Froëlich ;

— avec tête fémorale hypertrophiée ;

— avec col élargi.

Sous le nom de *para-coxalgies*, on a décrit différentes ostéites tuberculeuses du voisinage de la hanche qui peuvent s'étendre secondairement à l'articulation. Ce peuvent être :

- une caverne du sourcil cotyloïdien ;
- une trochantérite marquée par :
 - un élargissement ;
 - des contours flous, irréguliers ;
 - une caverne avec séquestre.

Une intervention opportune peut parfois en arrêter l'évolution.

TUBERCULOSE VERTÉBRALE

La forme la plus typique est le mal de Pott, que nous étudierons d'abord.

Au début, les signes les plus précoces sont :

- le tassement vertébral ;
- les modifications de la structure : il peut y avoir une plage claire à contours irréguliers ;
- le tissu spongieux a un aspect éclairci et flou, contrastant avec la netteté des corps voisins ;
- le disque inter-vertébral est pincé ;
- les contours sont flous.

Plus tard il y a :

- cyphose de petit rayon ;
- tassement et effondrement des corps vertébraux ;
- disparition de l'interligne.

Dans les parties molles, on note un fuseau sombre attribué à un abcès.

L'évolution vers la guérison se traduit par :

- l'opacification générale des os lésés ;
- les contours redeviennent nets ;
- - les travées verticales de la zone spongieuse réapparaissent

et se continuent d'un corps vertébral à l'autre donnant une ankylose osseuse.

Suivant les localisations et les modes évolutifs on peut voir :
des *formes diffuses superficielles* atteignant la zone sous-périostée et les disques d'un grand nombre de vertèbres. Il n'y a ni effondrement, ni gibbosité ;

des *formes caverneuses* de début donnant une plage claire centrale à bords flous ; parfois elle peut être située à un angle vertébral se traduisant alors par une encoche semi-circulaire du périoste et de la corticale.

Chez *l'enfant* il faut signaler :

- la fréquence et l'importance de l'effondrement ;
- l'évolution vers l'ankylose osseuse.

Chez *l'adulte*, les destructions osseuses sont moins marquées, mais l'évolution est trainante. Exceptionnellement on a signalé des crochets, des extostoses s'étendant d'un corps vertébral à l'autre.

Chez *le vieillard*, les destructions et effondrements sont faciles. On a signalé une forme particulière d'étiologie discutée donnant un corps en coin à sommet antérieur avec une décalcification intense, tandis que les disques sont intacts et qu'il n'y a pas d'abcès.

Enfin il faut savoir la possibilité d'*ostéomyélite secondaire* en cas de Pott fistulisé.

Le *Pott sous occipital* réalise deux variétés :

L'occipito-atloïdienne où le condyle occipital est écrasé, tassé, l'occiput glisse en avant, soit directement si les deux articulations sont détruites, soit par rotation autour de l'articulation saine ; l'apophyse ordontoïde semble faire ascension.

L'atloïdo-axoïdienne la plus fréquente où l'atlas glisse en avant de l'axis, entraînant un diastasis entre le tubercule antérieur de l'atlas et le bord antérieur de l'apophyse odontoïde avec

flexion de l'atlas sur l'axis, entraînant une rupture du parallélisme entre l'axe postérieur de l'atlas et l'axe de l'apophyse épineuse de l'axis.

On a signalé ainsi la fracture de la base de l'apophyse odontoïde. Les masses latérales de l'atlas sont diminuées de hauteur, tassées.

Exceptionnellement si les deux articulations sont atteintes on a là une double luxation de l'occipital sur l'atlas et de l'atlas sur l'axis.

Les abcès du Pott sous occipital sont latéraux ou médians et rétro-pharyngiens, entraînant alors un refoulement de la colonne claire aéro-digestive.

Le Pott dorsal est celui où les destructions osseuses sont les plus marquées de 3 à 5 vertèbres, avec gibbosité, déformations thoraciques : le Pott dorsal supérieur entraîne un thorax alpati ; le dorsal inférieur du moyen, un thorax globuleux.

Les abcès donnent une ombre en fuseau, ou en « nid d'oiseau » appendue sur les flancs de la colonne vertébrale.

Le Pott lombo-sacré atteint la cinquième lombaire et le disque sous-jacent, ce qui donne souvent un spondylo-listésis avec effondrement de L 5.

La tuberculose peut encore se localiser :

- aux arcs vertébraux, accompagnée souvent de séquelles ;
- aux lames vertébrales ;
- aux apophyses épineuses.

Ostéites fibreuses et dégénératives

OSTÉITE FIBREUSE

On peut grouper sous ce nom les transformations fibreuses de la médullaire avec raréfactions osseuses plus ou moins étendues.

Radiologiquement on constate :

- un élargissement osseux ;
- une augmentation de la transparence ;
- un périoste souvent soulevé mais continu, rarement, mais tardivement rompu ;
- une corticale refoulée, amincie, feuilletée ;
- dans la médullaire, des lacunes claires, inégales, grossièrement ovalaires, dont les contours seraient variables tantôt nets, le plus souvent dégradés, entourés d'un éclaircissement périphérique ; leur structure est quelquefois réticulée ou multiloculaire.

L'évolution se fait le plus souvent vers une extension lente, parfois la guérison spontanée peut survenir.

Les formes localisées s'observent le plus souvent :

- à la métaphyse des os longs, humérus, fémur, tibia ;
- aux maxillaires, où la corticale resterait intacte, tandis que la plage claire du tissu spongieux aurait une structure alvéolaire « en nid d'abeille ».

— et aux autres os du crâne ;

Exceptionnellement :

- au métatarse, au métacarpe, aux phalanges ;
- au calcaneum, à la rotule.

Elles sont souvent symétriques.

Les formes généralisées sont groupées sous le nom de maladie de Recklinghausen. On y remarque en particulier :

- la possibilité et parfois la fréquence d'inflexions au cours de l'évolution ;

-- la transparence augmentée de tout le squelette, avec l'unification complète de la densité au stade ultérieur ;

— le grand nombre de plages claires à limites floues ; elles sont parfois multiloculaires, à structure alvéolaire. Tout le squelette peut être atteint, mais les localisations les plus fréquentes sont le tibia, le fémur, l'humérus, le crâne, le bassin.

OSTÉOMALACIE

L'ostéomalacie serait un syndrome caractérisé par le ramollissement du système osseux.

Radiologiquement on observe :

— des inflexions fréquentes, parfois très intenses réalisant un raccourcissement très important ;

— une unification typique de la densité par éclaircissement ;

— un périoste flou.

L'évolution est lentement progressive. Parfois la guérison peut montrer une fixation des déformations avec réapparition d'une structure normale.

Tout le squelette est atteint, mais on notera :

— les vertèbres, tassées déformées en diabolos avec syphose ;

— le bassin rétréci en cœur de carte à jouer ;

— la rareté des déformations crâniennes ;

— le thorax en cloche.

MALADIE DE PAGET

Radiologiquement on constate :

— un élargissement ;

— des inflexions fréquentes, exagérant la courbure normale de l'os ;

— une unification de la densité osseuse par opacification ;

— un flou du périoste, avec parfois le phénomène du double contour ;

— un élargissement de la corticale, dont les contours sont ondulés par la présence possible de taches claires, avec une structure stratifiée ;

— un amincissement de la médullaire, dont la structure est remplacée par une série de lacunes claires à limites floues.

Cette hypertrophie débiterait près d'une épiphyse et s'étendrait à la diaphyse en restant prédominante à son point d'origine.

Par ordre de fréquence on observe des localisations :

— au tibia, au fémur entraînant une inflexion à sommet antéro-externe ;

— au crâne qui est étalé latéralement et bombé en avant, tandis que la voûte s'épaissit et donne une image pommelée formée de l'apposition de petites plages opaques et floues avec de petites taches claires tandis que la base n'est atteinte que secondairement ;

— à la clavicule, au bassin, dont l'architecture normale paraît souvent renforcé, en travées épaissies et floues ;

— au rachis avec cyphose où l'on pourrait distinguer trois stades d'évolution locale :

— d'abord un flou de la trabéculatation normale ;

— puis un tassement avec élargissement du corps vertébral ;

— et enfin une opacification commençant par la corticale, réalisant parfois l'aspect d'or bordé, et enfin s'étendant à tout l'os. On aurait signalé également la possibilité de vertèbre ivoire ;

— aux côtés.

Plus rarement :

— au radius, où l'inflexion serait à sommet postéro-externe ;

— au bras ;

— aux os de la main.

LEONTIASIS OSSÉA

Le *leontiasis ossea* est une hypertrophie osseuse plus ou moins symétrique, affectant les branches montantes du maxillaire puis s'étendant aux malaïres, frontaux et temporaux, parfois à l'occipital.

Radiologiquement on observe :

- de l'élargissement osseux ;
- une unification de la densité par opacification ;
- un périoste flou.

On a décrit des formes partielles soit :

- du maxillaire supérieur,
- du maxillaire inférieur,
- du frontal.

Mais la forme totale est la plus fréquente.

OSTÉOSE PARATHYROIDIENNE

On a groupé sous ce nom différents syndromes relevant d'une étiologie précise, un adénome para-thyroïdien, sans qu'il soit prouvé que tous les cas de ces syndromes relèvent de cette étiologie, ni que cette étiologie entraîne des modifications systématiques. Ce n'est que sur des signes convergents que ce diagnostic peut être porté.

Radiologiquement on peut observer différentes anomalies, mais qui ne sont pas caractéristiques :

- la morphologie peut être normale ; où il peut y avoir élargissement osseux, parfois fracture pathologique transversale, dont les angles s'atténuent très vite ;
- la structure est modifiée ; le plus souvent il y a unification de la densité par éclaircissement ;
- le périoste est continu, soulevé, par des productions kystiques ;

— la corticale est amincie ;

— la médullaire est le siège de plages claires de taille variable mais souvent assez volumineuse, dont les limites manquent de netteté ; parfois elles sont traversées par des « cloisons de refend ». Quand elles sont petites et multiples, l'os prend un aspect vermoulu.

Les signes négatifs que l'on peut observer sont :

L'absence de réaction périostée : pas de spicules, pas de rupture précoce du périoste.

Suivant le siège on peut voir :

— à la voûte crânienne, un aspect pagétoïde, mais irrégulier alternant avec des plages claires,

— à la face, une hypertrophie osseuse,

— aux métacarpiens, des plages claires isolées, à limites nettes.

Radiologiquement on a distingué des formes cliniques :

— forme ostéoporotique,

— forme tumorale,

— forme ostéalacique,

— forme pagétoïde par la reconstruction de l'os, qui dans les formes à évolution très prolongée, se traduit par l'apparition de taches opaques juxtaposées, avec des trabéculations anarchiques donnant un aspect ouaté, pagétique, mais irrégulier dans l'ensemble.

Enfin, il faut signaler les calcifications métastatiques des parties molles.

ACHONDROPLASIE

L'achondroplasie semble résulter d'une diminution de pouvoir formateur du cartilage conjugal.

Radiologiquement on constate :

au niveau des os longs :

— un raccourcissement avec élargissement,

- un périoste hérissé de la marque des insertions musculaires, des crêtes osseuses normales mais proéminentes ;
 - une corticale élargie surtout à la partie moyenne des diaphyses,
 - une disparition prématurée du cartilage conjugal.
- Certaines particularités sont à noter :
- le péroné, souvent long et recourbé, atteint l'espace articulaire du genou,
 - la tête humérale, est aplatie, élargie, parfois surplombée par la grosse tubérosité,
 - la tête fémorale est aplatie ; son col est raccourci tandis que le grand trochanter est saillant,
 - les surfaces articulaires sont très élargies.

Les os courts sont :

- raccourcis, mais proportionnellement moins que les os longs,
- élargis.

En particulier :

- le quatrième métatarsien est plus raccourci que les voisins,
- la glène humérale est petite, causant une gêne fonctionnelle de l'épaule,
- le bassin est généralement rétréci avec des trous obturateurs agrandis,
- la base du crâne est raccourcie,
- la selle turcique est petite et aplatie,
- les sinus sont énormes ; le trou occipital est étroit.

MYXOEDEME

Chez les enfants myxoedémateux on peut voir :

- un raccourcissement des os avec élargissement.

Mais surtout :

- un retard d'apparition des points d'ossification secondaire,

— des points d'ossification secondaire aux extrémités proximales des quatre derniers métatarsiens.

ACROMÉGALIE

L'acromégalie relèverait d'un adénome acidophile du lobe antérieur de l'hypophyse, et s'observe de 20 à 40 ans.

La selle turcique est approfondie ; les apophyses clinoides antérieures sont, ou épaissies en cornues, ou épointées ou usées à la base ; les apophyses clinoides postérieures sont amincies. La lame quadrilatère peut être détruite s'il s'agit d'un très gros adénome.

Les os du crâne sont de taille supérieure à la normale dans toutes leurs dimensions donnant surtout une augmentation du diamètre antéro-postérieur. Les insertions musculo-ligamenteuses sont très marquées. La voûte est élargie, avec épaississement des tables interne et externe qui paraissent se rapprocher ; en cas d'hypertension il y a amincissement de la voûte. Les sinus sont très vastes ; parfois le sinus sphénoïdal serait opaque. Le maxillaire inférieur est long et saillant en avant ; il semble formé de tissu compact, par opacification et disparition de la trabéculatation habituelle. L'allongement et l'élargissement osseux sont surtout marqués aux mains et aux pieds, avec diminution de la trabéculatation. Aux mains on observe des phalanges dont le corps est plus épais que la base, et qui portent au renflement basal et à la base de la tubérosité de fines aspérités rondes ou pointues.

Tantôt elles sont du type large, avec insertions musculaires saillantes et élargissement des zones articulaires.

Tantôt elles sont du type long, plus minces et allongées. Au carpe et au tarse, des os surnuméraires nombreux ont été signalés dans quelques rares cas. Les corps vertébraux sont augmentés d'épaisseur par des néoformations situées à leur face antérieure ; ils sont également le siège d'exostoses marginales.

NANISME SÉNILE

Le nanisme sénile est un arrêt précoce de la croissance avec aspect vieillot, déformations articulaires analogues au rhumatisme chronique et athérome aortique.

Radiologiquement on constate :

au crâne : une fontanelle postérieure très élargie, avec une suture coronale persistante,

— la partie postérieure reste membraneuse avec persistance des os wormiens,

— une atrésie des maxillaires avec malformation dentaire,

— de la rectobasie (différents étages de la base, sur le même plan),

— *aux os longs* :

— un raccourcissement,

— une tendance à l'unification de la densité par éclaircissement,

— une soudure précoce des cartilages conjugaux.

— *aux os du carpe* : un retard d'ossification.

— *aux phalanges* : une épiphyse de longueur réduite.

— des calcifications sous-cutanées : au doigt, au coude, aux fesses.

OSTÉOGÉNÉSIS IMPERFECTA

L'ostéogénésis imperfecta se produit in utéro ou dans les premiers mois de la vie.

Radiologiquement elle se manifeste par :

— un raccourcissement des os, avec amincissement,

— une tendance à l'unification de la densité par éclaircissement des inflexions possibles avec appositions périostées et élargissement de la corticale dans la concavité,

— un aplatissement de la tête avec élargissement transversal.

Les côtes sont parfois élargies à leur extrémité antérieure, et courbées vers le bas à leur extrémité postérieure.

OSTÉOPSATHYROSE

L'ostéopsathyrose apparaît à la seconde enfance ou plus tard. Elle se caractérise par :

- un raccourcissement,
- la gracilité, l'amincissement accompagnés parfois d'inflexions spontanées ou secondaires à des fractures pathologiques,
- une tendance à l'unification de la densité par éclaircissement,
- aux épiphyses, des stries opaques perpendiculaires à la corticale.

Les os du crâne sont amincis, de transparence augmentée par endroit, des tables externe et interne ont disparu. Il y a disjonction de la suture sagittale. La forme du crâne est d'abord sphérique ; puis la voûte s'affaisse avec élargissement du diamètre bi-pariétal.

On note encore des calcifications péri-labyrinthiques, intenses et bilatérales.

Tumeurs bénignes

KYSTES OSSEUX

Les kystes osseux essentiels s'observent en général chez des sujets jeunes.

Radiologiquement on trouve :

- quelquefois un élargissement osseux ;
- une augmentation locale de la transparence ;
- un périoste le plus souvent continu, mais qui peut être soulevé avec la corticale alors amincie, s'il s'agit d'un kyste sous périosté ;
- une zone claire intramédullaire, à contours linéaires et nets, parfois un peu opaques ;
- un cartillage conjugal quelquefois affleuré mais non entamé.

Les localisations les plus fréquentes sont diaphysaires et près du genou au fémur et au tibia, loin du coude à l'humérus.

Plus rarement sont atteints :

- le radius ; le cubitus ;
- le métacarpe ; le métatarse.

Il est assez fréquent de rencontrer plusieurs kystes à d'autres endroits ; parfois on peut voir des fractures spontanées.

Le kyste hydatique donne une image analogue. Cependant quelques particularités doivent être signalées :

- la possibilité d'éroder la corticale et le périoste ;
- un aspect parfois multiloculaires, mais surtout en cas de kystes multiples l'aspect « en grains de raisin » ;
- la possibilité de fusion de plusieurs kystes. Ils se localisent dans les environs de la ligne épiphysaire et plus spécialement
 - au tibia, siège d'élection ;
 - au fémur, à l'humérus ;
 - aux vertèbres ;
 - à l'os iliaque, au crâne.

TUMEURS A MYÉLOPLAXES

Les tumeurs à myéloplaxes se rencontrent assez souvent de 15 à 25 ans.

Dans les os longs, on observe :

- une morphologie générale normale ;
- une augmentation localisée de la transparence ;
- le périoste est continu ; la corticale amincie, refoulée ;
- dans la médullaire une plage claire épiphysaire, à contours nets, dégradés cependant du côté diaphysaire ; parfois elle est traversée par des lignes opaques, irrégulières dites « travées de refend ».

— un interligne intact, avec opacification possible de la couche sus-articulaire.

Dans les formes sous périostées, la corticale sera précocement encochée.

L'évolution de cette tumeur bénigne se fait par l'extension et l'accroissement local.

On l'observe le plus souvent :

- aux condyles fémoraux ;
- aux tubérosités tibiales ;
- à l'extrémité inférieure du radius ;
- à l'humérus.

Plus rarement elle se localise au rachis, au crâne. Les corps vertébraux atteints (localisation unie ou multivertébrale) deviennent de plus en plus transparents avec parfois rupture de la coque périostique.

A la voûte cranienne, l'os est perforé comme à l'emporte-pièce, du tissu spongieux vers la table externe ou interne.

Au maxillaire, la localisation est assez fréquente souvent au niveau de l'angle, donnant plusieurs plages transparentes, très nettement limitées à aspect multiloculaire.

Il faut noter que lorsque l'activité de la tumeur cesse, il peut se produire une calcification locale, donnant un aspect compact et encore mieux limité.

MALADIE OSTÉOGÉNIQUE

La maladie ostéogénique se localise primitivement aux cartilages conjugaux. Sur les os atteints on peut observer :

- un raccourcissement avec élargissement,
- parfois des inflexions de faible amplitude,
- un périoste net et ininterrompu, soulevé par l'exostose qui se continue avec la corticale sans aucune démarcation ; son axe est orienté vers la diaphyse.

La forme des exostoses est variable :

- tantôt effilée, en crochet acéré,
- tantôt renflée en massue, en battant de cloche, en champignon,

— D'autres fois enfin, sessile en choux-fleurs. Ces productions, cartilagineuses au début, et par conséquent transparentes, s'opacifient progressivement au cours de la croissance en commençant par le pédicule, et peuvent augmenter lentement de volume.

La dégénérescence maligne est possible, mais assez rare.

On peut individualiser des formes uniques, des formes multiples.

Uniques, mais parfois bilatérales, les exostoses sont en crochet recourbé, siégeant le plus souvent à l'extrémité inférieure et interne du fémur, quelquefois à l'extrémité supérieure de l'humérus.

Multiples on en trouve :

— au fémur donnant soit une hyperostose diffuse de l'extrémité inférieure, soit un élargissement important du col ;

— au péroné, réalisant une hypertrophie de la tête, qui peut donner parfois une expansion latérale s'articulant avec une formation identique venue de l'extrémité supérieure du tibia,

— aux extrémités inférieures des radius et cubitus où le même phénomène peut s'observer,

— à l'omoplate, à la clavicule,

— à la deuxième phalange du premier orteil, où il peut y avoir une petite exostose sous-unguéale.

CHONDROMES

On décrit sous ce nom des néoformations cartilagineuses bénignes, le plus souvent multiples, réalisant la *chondromatose généralisée d'Ollier*.

Les chondromes sont caractérisés radiologiquement par :

- un raccourcissement de l'os atteint,
- des inflexions possibles telles que :
 - genu varum ou valgum,
 - humerus varus,
 - aplasie du cubitus,
- un périoste continu et soulevé par la tumeur tandis que la corticale est amincie.
- une plage claire, arrondie ou polycyclique, toujours assez vaste aux limites finement tracées, avec disparition de la structure osseuse, remplacée par un aspect alvéolaire,
- un interligne toujours intact.

Ces chondromes sont juxta-conjugaux et métaphysaires dans les os longs et se localisent plus spécialement aux épiphyses fertiles des os longs (près du genou, loin du coude) fémur, tibia, humérus ; moins souvent aux cubitus, bassin, omoplate, rachis.

Aux petits os des extrémités, leur localisation est diaphysaire, et se fait surtout aux phalanges, aux métacarpiens, aux orteils, aux métatarsiens.

Enfin il faut signaler l'association possible de chondrome avec des exostoses ostéogéniques, fait en faveur d'une même étiologie.

Les chondromes débutent le plus souvent chez des adolescents, il faut craindre la malignité de ceux qui apparaissent après 25 ans. Ils progressent lentement, et on a signalé des cas de transformation maligne de chondromes jusqu'alors bénins.

Tumeurs malignes

ANGIOME OSSEUX

Suivant leur localisation, les angiomes osseux donnent des images qui seraient assez différentes les unes des autres.

Quand ils atteignent *un corps vertébral* ils donnent :

- un petit élargissement,
- un petit tassement,
- avec éclaircissement du corps vertébral : le tissu compact disparaît ainsi que la trabéculatation architecturale de la vertèbre, qui est remplacé par un aspect tigré, multiloculaire ;
- une intégrité du disque, dont parfois les faces supérieure et inférieure seraient incurvées vers le centre du corps.

Au métacarpe et aux phalanges, ils se traduisent par une disparition du tissu compact avec expansion latérale et parfois inflexion.

Au crâne et aux membres, on observe :

- une corticale intacte mais refoulée,
- une plage claire à limites nettes, traversée par des travées osseuses radiées autour du centre, et qui s'opacifient au cours de l'évolution,
- plus spécialement à l'extrémité des diaphyses, des plages en « bulle de savon » siégeant dans le tissu compact.

Enfin, il faut indiquer l'association possible avec des lésions chondromateuses.

ANGIO-ENDOTHÉLIOMES

Les angio-endothéliomes ont une localisation multiple aux extrémités des os longs et aux os plats.

Ce sont des plages claires à développement progressif en un ou plusieurs points avec élargissement lent de l'os et finalement aspect multiloculaire.

SARCOME OSTÉOGÉNIQUE

Le sarcome ostéogénique s'observe le plus souvent chez l'homme de 15 à 18 ans, mais on peut en voir jusqu'à 30 ans. Plusieurs formes cliniques ont été individualisées suivant leur localisation ou leur structure, et même radiologiquement on peut décrire des formes ostéoclasiques, centrales ou périphériques, des formes ostéoplastiques.

Le sarcome central donne :

- un élargissement osseux,
- une augmentation de la transparence,
- un périoste soulevé en fuseau, puis ensuite érodé, flou avec parfois une ossification périostée en éperon,
- une corticale quelquefois doublée de fines bandes opaques réalisant parfois l'ébauche d'une coque osseuse irrégulière. Plus tard elle est entamée puis rompue,
- la médullaire est le siège de la première modification qui est l'apparition d'une plage claire sans limitation, diffuse, à extension rapide, signe de grosse valeur.

Le sarcome sous-périoste se traduit par :

- un soulèvement puis une ulcération rapide du périoste avec apposition en éperon plus large et surtout de nombreuses épines osseuses périphériques, parfois assez épaisses, qui sont soit perpendiculaires par rapport à l'axe de l'os ou radiées autour de la tumeur,
- la corticale est encochée,
- la médullaire, vite atteinte, montre une lacune floue,
- le cartilage conjugal, tant qu'il est actif, forme barrière et ne se laisse atteindre que tardivement.

Dans les formes ostéoplastiques, on observe comme particularité à la périphérie une structure radiée, alternant avec des opacifications granulées et mouchetées.

Les localisations les plus fréquentes sont :

— au fémur, l'épiphyse inférieure, le grand trochanter, la diaphyse,

— au tibia, l'épiphyse supérieure, la tubérosité antérieure,

— à l'humérus, l'épiphyse supérieure : le col chirurgical et plus rarement la tête,

— la crête iliaque,

— l'extrémité interne de la clavicule,

— à l'omoplate, le voisinage de la glène,

— l'extrémité inférieure des radius et cubitus,

— au péroné, le tiers supérieur avec extension tibiale,

— à la voûte crânienne, on remarque une ulcération d'une table vers l'intérieur, ou l'extérieur, puis des deux tables ; en même temps, il y a ossification périostée et une extension locale rapide,

— au rachis, avec résorption du corps vertébral,

— aux maxillaires, l'inférieur étant le plus fréquemment atteint. Tantôt, c'est une forme centrale donnant :

— un périoste discontinu érodé,

— un tissu compact encoché puis rompu précocement,

— une tache claire unique, dans le tissu spongieux, avec des bords flous, diffus, et qui s'étend rapidement, entraînant une destruction du maxillaire.

D'autres fois on observe une *forme sous périostée fibroblastique* qui siège à l'angle de la branche montante et donne une minime encoche du tissu compact.

SARCOME D'EWING

On décrit sous le nom de sarcome d'Ewing une tumeur maligne des os à localisation médullaire et multiple, sans pouvoir ostéoplastique, à évolution fatale mais lente ; elle est très radio-sensible.

Elle produit :

- un élargissement osseux,
 - une tendance à l'unification de la densité par éclaircissement,
 - un refoulement en fuseau du périoste, s'il y a croissance rapide ; si elle est lente, une ossification périostée,
 - une corticale claire, à striations parallèles,
 - un élargissement de la médullaire dont les bords sont flous, diffus,
 - des épiphyses le plus souvent intactes.
- L'évolution est lente de 1 à 2 ans avec métastases précoces.

MYÉLOMES

Ce sont des tumeurs malignes de la moelle osseuse, à localisation multiple, métastasant rarement, que l'on rencontre plutôt chez des hommes ayant passé la quarantaine.

Radiologiquement, on note :

- la possibilité d'inflexion,
- l'augmentation de la transparence,
- le périoste continu mais soulevé,
- la corticale entamée,
- la médullaire et les épiphyses envahies de petites taches claires, ovalaires, multiples, sans structure, à contours assez nets ou flous, sans réaction périphérique.

Au point de vue évolutif, il faut signaler :

- l'extension des lacunes qui peuvent fusionner,
- la radiosensibilité des myélomes, avec réparation et réapparition d'une structure normale après roentgenthérapie.

Les sièges les plus fréquents sont :

- les côtes, clavicules, sternum,
- le corps des vertèbres dorsales et lombaires,
- la voûte crânienne, où l'on observe des lacunes du tissu

spongieux avec perforation et éclaircissement périphérique du tissu compact,

- la diaphyse et la tête fémorale,
- la diaphyse et la tête humérale,
- le bassin, surtout au niveau du cotyle ; l'omoplate.

CHLORO-MYÉLOMES

Les chloro-myélomes sont des sarcomes des tissus homopoïétiques. Après roentgenthérapie pour leucémie myéloïde, peuvent apparaître des chloromes post-leucémiques, multiples et d'évolution rapide. Sur les os longs, on voit :

— dans la médullaire, une plage claire entourée d'un épaissement foncé qui double le périoste et circonscrit l'extrémité osseuse.

Ils sont localisés :

- aux côtes, au bassin,
- aux zones juxta-épiphysaires des fémur, tibia, humérus.

MÉTASTASES OSSEUSES

Les métastases osseuses se voient au cours d'un certain nombre de cancers qui sont par ordre de fréquence :

Les cancers du sein,

- de la prostate,
- de la thyroïde,
- de la surrénale,
- du testicule, de l'ovaire, de l'utérus, du foie, du poumon,
- du rectum, de l'œsophage, de l'estomac.

On peut opposer les formes ostéolytiques aux formes ostéoplastiques.

Les formes ostéolytiques se caractérisent par :

- une morphologie normale,

— souvent une tendance à l'unification de la densité par éclaircissement,

— un périoste à peine soulevé, ou normal,

— une corticale légèrement amincie,

— de multiples plages claires médullaires, avec raréfaction diffuse, arrondies, à limite floue, estompée,

— un interligne articulaire intact.

Dans les localisations épiphysaires, ces lacunes sont nettement limitées vers la diaphyse, malgré la destruction massive qu'elles provoquent.

Elles se rencontrent le plus souvent en cas de sarcomes.

Les formes ostéoplastiques donnent :

— un élargissement osseux,

— une diminution de la transparence,

— un périoste soulevé par des bourrelets marginaux,

— une corticale gonflée et épaissie,

— une médullaire avec des petites taches foncées, irrégulières ou arrondies, à contours nets ou flous, qui produisent un aspect pommelé rappelant celui de la maladie de Paget,

— un interligne articulaire intact.

Elles se rencontrent le plus souvent en cas de cancer de la prostate, du sein, ou de la thyroïde.

Leur siège est essentiellement vertébral, aux dernières dorsales et premières lombaires. Parfois il peut y avoir alternance de vertèbres saines et de vertèbres cancéreuses, ou même alternance de formes de métastases.

Enfin, il faut signaler les cas de vertèbres ivoires, dont les contours sont normaux, mais entièrement opaques.

Cependant comme dans les formes ostéolytiques, on peut trouver des *localisations* :

- - au bassin, surtout près du cotyle, mais il peut être envahi aussi en totalité,

- aux têtes et aux diaphyses fémorales et humérales,
- à la voûte du crâne, aux maxillaires,
- aux omoplates,
- aux côtes, où les plages rondes des métastases osteolytiques s'entourent souvent d'une bande opaque.

En général, on peut dire que ces localisations se font au-dessus du coude et au-dessus du genou. Cependant il a été observé une métastase ostéolytique du scaphoïde.

LYMPHOGRANULOMATOSE MALIGNE

La lymphogranulomatose maligne peut donner des localisations osseuses, qui se traduisent radiologiquement par :

- des plages claires à contours nets, périphériques ou centrales, sans réactions de voisinage, parfois à l'intérieur on peut voir quelques minces débris osseux,
- les interlignes sont toujours intacts.

Les localisations les plus fréquentes sont :

- les vertèbres, où les corps peuvent s'effondrer, mais sans altération des disques,
- le sternum, qui peut être envahi par contiguité à son bord postérieur ou par un foyer autonome à son bord antérieur,
- le bassin.

Les *tumeurs cérébrales* peuvent donner directement ou indirectement des modifications des os du crâne.

Ainsi on peut observer des signes d'hypertension intra-cranienne :

- élargissement des canaux vasculaires du diploe,
- augmentation des impressions digitales de Pacchioni,
- disjonction des sutures qui sont purement symptomatiques.

Dans un *méningiome* la voûte peut être élargie ou amincie avec quelquefois épaississement de la corticale.

Les *tumeurs de l'acoustique* et celles de l'ongle ponto-cérébelleux s'accompagnent d'élargissement du conduit auditif interne, et d'amincissement du rocher, le plus souvent à la pointe.

De même des *métastases cancéreuses* se localisent assez souvent à la pointe du rocher, et y produisent une disparition du tissu osseux normal.

CONCLUSIONS

1° La radiologie osseuse « analytique » ne peut se faire qu'avec des clichés permettant l'étude de la structure.

2° Pour y parvenir nous recommandons :

l'emploi d'écrans renforçateurs,

des foyers fins,

des rayons mous,

de la tétiradiographie,

l'augmentation de la durée du temps de pose résultant de cette technique est sans importance pour cette étude.

3° L'examen radiologique devra tenir compte de la durée de l'affection, du sexe, de l'âge, de la race et c'est pourquoi nous proposons le schéma suivant comme protocole de compte-rendu :

Age :

Sexe :

Race :

Date d'apparition des premiers signes cliniques :

Evolution :

Morphologie générale :

longueur,

diamètre,

inflexion.

Structure générale :

densité.

Périoste :

Corticale :

Médullaire :

Cartilage conjugale :

Epiphyse :

Surfaces articulaires :

Tendons et ligaments :

Parties molles :

4° En dernier lieu nous considérons que le diagnostic appartient toujours à la clinique et que, sauf exception, le radiologue ne doit donner qu'un examen symptomatique et analytique aussi complet que possible, dont le praticien en possession des autres éléments cliniques et para-cliniques fera la synthèse.

TABLE ANALYTIQUE DES CARACTÈRES ANORMAUX

	Pages
Allongement ..	28
Amincissement diaphysaire.....	34
— épiphysaire	34
— de la voûte crânienne.....	35
Avance d'ossification.....	69
Calcifications ligamentaires.....	75
— musculaires.....	80
— intracrâniennes.....	82
Corticale amincie.....	56
— épaissie	57
— feuilletée	58
Courbure de l'axe.....	36
Elargissement diaphysaire.....	31
— épiphysaire.....	32
— de la voûte crânienne.. ..	33
Encoches priostées.....	54
Exostoses.....	51
Interligne aminci	72
— élargi.....	72
Migration pelvienne du cotyle...	38
Périoste flou.....	46
— ossifié.....	47
— rompu.....	45
Plages claires.....	61
— opaques.....	59
Raccourcissement.....	29
Retard d'ossification	69
Séquestres	60
Tassement vertébral.....	35
Unification de la densité par opacification.	40
— par éclaircissement.....	42

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Préface.....	11

PREMIÈRE PARTIE

Technique radiographique.....	17
Images normales	21
Altérations morphologiques.....	28
Unification de la densité.. ..	40
Périoste	44
Corticale	56
Médullaire.....	59
Centres d'ossification... ..	69
Interligne articulaire et tissu péri-articulaire.....	72
Calcification intra-crânienne.....	82

DEUXIÈME PARTIE

Troubles généralisés de la calcification	87
Rhumatismes	95
Arthrites nerveuses.....	107
Arthrites.....	115
Maladies de croissance.	118
Rachitisme scorbut.....	127
Syphilis.. ..	129
Ostéites.....	133
Spondylites.....	140
Tuberculose.....	141
Ostéites fibreuses et dégénératives.....	153
Tumeurs bénignes.....	162
Tumeurs malignes.....	166
TABLE ANALYTIQUE.....	177
TABLE DES MATIÈRES.....	179
